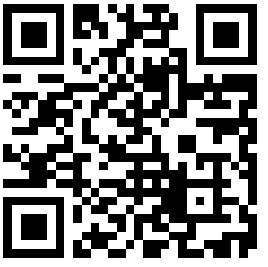
This is a reproduction of a library book that was digitized by Google as part of an ongoing effort to preserve the information in books and make it universally accessible.

Google™ books

https://books.google.com



A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

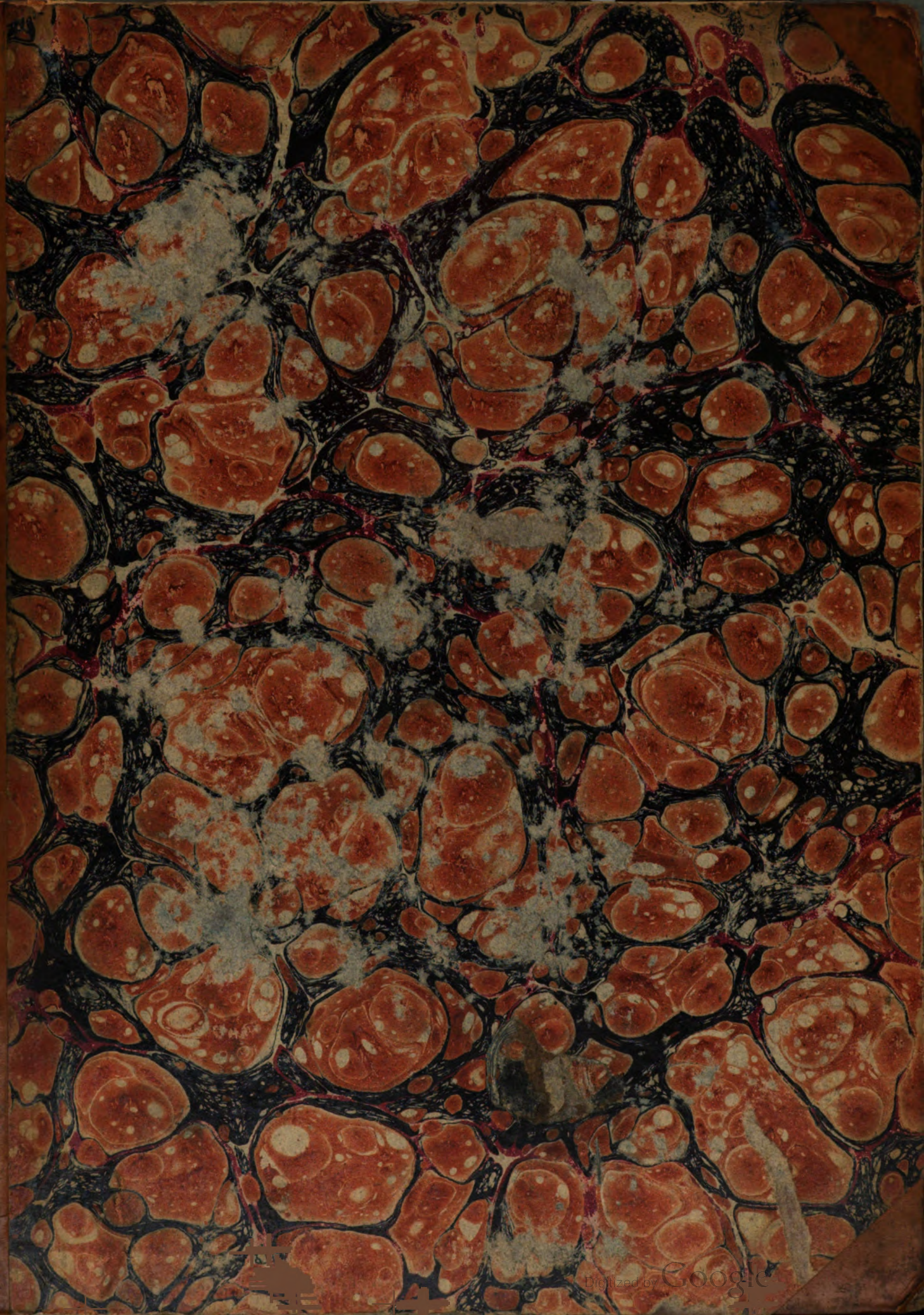
+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`


Digitized by Google

E. BIBL. RADCL.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

OBSERVATIONS
SUR
LA PHYSIQUE,
SUR L'HISTOIRE NATURELLE
ET SUR LES ARTS,
Avec des Planches en Taille-douce.

Digitized by Google

Digitized by Google

OBSERVATIONS
SUR
LA PHYSIQUE,
SUR L'HISTOIRE NATURELLE
ET SUR LES ARTS,
AVEC DES PLANCHES EN TAILLE-DOUCE,
DÉDIÉES
A Mgr. LE COMTE D'ARTOIS;

Par M. l'Abbé ROZIER, *Chevalier de l'Égliſe de Lyon, de l'Académie Royale des Sciences, Beaux-Arts & Belles-Lettres de Lyon, de Villefranche, de Dijon, de Marſeille, de Niſmes, de Fleſſingue, de la Société Impériale de Phyſique & de Botanique de Florence, de Zurich, de Madrid, Correſpondant de la Société des Arts de Londres, de la Société Philoſophique de Philadelphie, &c. ancien Directeur de l'Ecole Royale de Médecine-Vétérinaire de Lyon.*

JANVIER 1776.

TOME VII.

A PARIS;

Au Bureau du Journal de Phyſique, rue & Hôtel Serpente.

M. DCC. LXXXV.

AVEC PRIVILÉGE DU ROI.

Digitized by Google

Digitized by Google

OBSERVATIONS
ET
MÉMOIRES
SUR
LA PHYSIQUE,
SUR L'HISTOIRE NATURELLE
ET SUR LES ARTS ET MÉTIERS.

EXPÉRIENCES ET VUES,

Sur l'Intenſité de la Peſanteur dans l'intérieur de la Terre;

Par M. LE SAGE, *Aſſocié-étranger des Sociétés Royales des Sciences de Londres & de Montpellier, & Correſpondant de l'Académie Royale des Sciences de Paris* (1).

LES faits que j'avois rapprochés, ſur la Loi qu'obſerve la Peſanteur *au-deſſus* de la ſurface de la Terre; ainſi que les Réflexions dont je les

---

(1) Le ſavant Auteur de ce Mémoire, a ſans doute, des raiſons particulieres pour employer l'Orthographe & la Ponctuation dont il fait uſage. Nous ſommes obligés de nous conformer à ſes vues & à ſes motifs.

Digitized by Google

avois accompagnés, (*Journal de Physique*, novembre 1773) ont paru mériter l'*attention* des Physiciens. Cette Indulgence m'encourage; à rassembler de pareils Faits, sur la Loi qu'observe le même Phénomene *au-dessous* de la Surface de la Terre, & à y joindre encore quelques Réflexions. Des Expériences qu'on venoit de publier sur cet objet, ont donné lieu à ces deux Ecrits; faits avec cette différence; que je n'ai pu m'empêcher, de critiquer un peu vivement la Précipitation inconsidérée, & l'aveugle Prévention de l'Auteur des unes; au lieu que je ne puis qu'applaudir sincérement, non au Zèle & aux scrupuleuses Précautions de l'Auteur des autres, mais à la sage & modeste retenue de ses Conclusions (1).

1. *Gilbert* assure (dans le 21e Chapitre du premier Livre de sa *Philosophia nova*), que les corps graves se meuvent plus vîte, non dans les lieux voisins du Centre de la Terre, mais dans ceux qui sont voisins de la Surface; qu'ils tombent d'autant plus lentement, qu'ils sont plus voisins du centre; & qu'on l'a éprouvé sur des Corps humains: Qu'on ne peut pas prétendre que cette Lenteur, soit l'effet de la grossiéreté & de la compression de l'Air; puisqu'il a observé, que cela arrivoit aussi aux Balles de plomb, quoiqu'elles pénetrent aisément l'air le plus épais; & que certains Philosophes, que blâme *Aristote*, avoient bien raison, de dire; que les corps graves, ne cherchoient pas plus le centre, qu'ils n'étoient chassés vers les autres Parties du Globe.

2. Le Chancelier *Bacon*, dans le 3e Chapitre du 5e Livre de son *Augmentum Scientiarum*, au 8e Article des Recherches qu'il conseille de faire sur la Pesanteur & la Légéreté des Corps; veut qu'on examine ce qui résulteroit, d'avoir placé un Corps bien avant dans la terre, ou plus près de la Surface; puisque les Ouvriers des mines, éprouvent, qu'il en résulte de la Différence dans les mouvemens. Dans le 36e Paragraphe du 2e Livre de son *novum Organum;* il veut qu'on accorde une Horloge à poids avec une Horloge à Ressorts, & qu'on examine; si cette premiere se mouvera plus vîte dans le fond des mines; auquel cas, on pourroit conclure, que la Pesanteur est opérée par la Masse matérielle de la Terre, plutôt que par son centre idéal. (Il a évidemment voulu dire le contraire). Enfin; dans la 32e Expérience de la premiere Centurie de sa *Sylva Sylvarum;* il veut qu'on éprouve exactement, la Diminution que reçoit (selon plusieurs Personnes, & selon l'expérience des Ouvriers) le Poids des Corps, dans l'intérieur de la Terre. Cette

(1) « Expériences sur la pesanteur des Corps à différentes distances du Centre de » la terre, faites aux Mines de Montrelay en Bretagne; par M. le Chevalier de » *Dolomieu*, Officier des Carabiniers. » (Journal de Physique, juillet 1775).

Digitized by Google

Diminution eſt très-probable, dit-il : Car un Corps, ainſi placé ; a déjà obtenu en partie ce qu'exigeoit ſa nature.

3. *Kepler* avoit avancé auſſi, dans le premier Livre page 132 de ſon *Epitome Aſtronomiæ Copernicanæ*, publié en 1618 ; que le mouvement de chaque corps grave vers la terre, étoit le réſultat de ſes Mouvemens vers toutes les parties de la Terre. D'où il étoit aiſé de déduire : Que ce mouvement compoſé, ſeroit plus foible, dans les lieux où les Mouvemens ſeroient oppoſés en partie ; c'eſt-à-dire, près du Centre de la Terre.

4. En 1636, ou peu auparavant ; un Secrétaire du Roi, nommé *Beaugrand*, publia un Livre intitulé *Géoſtatique ;* dans lequel il ſoutint : Qu'un corps grave, perdoit de ſon Poids, à meſure qu'il deſcendoit ; de ſorte qu'au Centre de la Terre, il ne peſeroit plus du tout. On engagea *Fermat*, *Paſchal*, *Roberval*, *Deſcartes* & *Gaſſendi* à dire ce qu'ils en penſoient. Voici leur réponſe.

On voit, dans les Lettres de *Fermat* au P. *Merſenne :* Qu'il faiſoit grand cas de *Beaugrand*, mais, qu'il ne put être de ſon avis ſur notre Queſtion, trouvant plus raiſonnable, que le Poids *abſolu* du même Corps grave, fût le même, à toutes les Diſtances du Centre. Au reſte : Il joignit à cette courte Aſſertion ; quelques conſidérations ſtatiques ingénieuſes, ſur les Poids *relatifs* de deux corps graves unis par un Levier ; quand ce Levier étoit ſitué d'une certaine façon, à l'égard du Centre de la terre.

En 1636 ; *Paſcal* & *Roberval* ſe réunirent, pour écrire à *Fermat* ſur cette Matiere : & voici quel fut leur Avis.

1°. Que ſi la Peſanteur, eſt une qualité qui réſide *dans le Corps même* qui tombe, ce corps, peſera également, près ou loin du centre de la terre. 2°. Que ſi la deſcente des Graves, procede de l'*attraction par la terre ;* & que cette Vertu ſoit également répandue dans toutes les parties égales de ce Corps attirant ; le corps attiré, peſera d'autant moins qu'il ſera plus proche de ce centre ; ſans cependant, que cette Diminution ſuive la raiſon des Diſtances. 3°. Enfin : Que ſi la Peſanteur, eſt une *Attraction mutuelle* entre les corps, cauſée par un Deſir naturel que ces Corps ont de s'unir enſemble ; comme on le voit entre le Fer & l'Aimant (opinion, qu'ils jugent n'être pas hors de vraiſemblance) : Les Effets ſeront les mêmes, ou fort approchans, de ceux qui découlent de la ſeconde Opinion.

Ils éclaircirent par une Figure, les conſéquences de la deuxieme Opinion ; & les développerent comme il ſuit.

Quand le corps grave, eſt à la Surface du Globe terreſtre ; il eſt attiré par la vertu de celui-ci tout entier : De ſorte que, ſi le chemin eſt libre ; il parvient plus bas. Alors ; il ſera attiré vers le Centre, par le plus grand & fort Segment. Mais ; La Partie qui attire, diminuant,

Digitized by Google

à mesure qu'il descend; & celle qui contre-tire, augmentant toujours Il sera continuellement attiré avec moins de vertu, jusqu'à ce qu'étant arrivé au Centre; il sera également attiré de toutes parts, & demeurera en cet état.

A peu-près dans le même-temps, *Descartes* écrivit une longue Lettre au P. *Mersenne*, touchant cette question: Savoir. *si un Corps pese plus ou moins, étant proche du Centre de la Terre, qu'en étant éloigné:* Dans laquelle, après s'être excusé, d'expliquer sa façon de concevoir la Pesanteur; il ajoute ces mots. « Par elle, je n'apprends rien, qui appar-» tienne à la question proposée; sinon, qu'elle est purement *de fait*; » c'est-à-dire, qu'elle ne sauroit être déterminée par les hommes, » qu'en tant qu'ils en peuvent faire quelque *Expérience*. Et même que » des expériences qui se feront ici en notre Air; on ne peut pas » connoître, ce qui en est beaucoup plus bas (vers le Centre de la » terre) ou beaucoup plus haut (au-delà des nues:) à cause que s'il » y a de la Diminution ou de l'Augmentation de Pesanteur; il n'est » pas vraisemblable, qu'elle suive par-tout une même Proportion.

» Or, l'expérience que l'on peut faire, est: Qu'étant au haut d'une » Tour, au pied de laquelle il y ait un Puits fort profond; on peut » peser un Plomb attaché à une longue Corde: Premièrement, en le » mettant (avec toute sa corde) dans l'un des Plats de la Balance; & » après, en y attachant seulement le bout de cette Corde, & laissant » pendre le Poids jusqu'au fonds du Puits. Car, s'il pese notablement » plus ou moins, étant proche du Centre de la Terre, qu'en étant » éloigné: On l'appercevra par ce moyen.

» Mais: Parce que la Hauteur d'un Puits & d'une Tour, est fort » petite en comparaison du diametre de la terre; & pour d'autres con-» sidérations, que j'omets: Cette Expérience, ne pourra servir; si la » Différence, qui est entre un même Poids pesé à diverses hauteurs, » n'est fort notable. »

Gassendi enfin; dans le Paragraphe 35e, de la 3e de ses Lettres *de motu impresso à motore translato*, datée du 10 Août 1643; parlant de la Descente depuis la Surface jusqu'au Centre; trouve plausible qu'elle ne s'accelère pas toujours, mais qu'au contraire, elle commence à se rallentir, au milieu du chemin; au point, de s'anéantir dans le Centre même: Savoir, à cause de l'attraction des Parties supérieures & latérales. Quoiqu'il lui reste quelque scrupule là-dessus; à cause de l'air.

Passons aux *Expériences effectives* faites à ce dessein & avec soin.

Les plus anciennes que je connoisse; sont celles que le Docteur *Gotton* communiqua à la Société Royale de Londres, le 25 Mai 1664 & le premier juin suivant. Elles furent faites dans une Mine d'étain, profonde de 35 Verges; c'est-à-dire, d'environ cent pieds de Paris. En

Digitized by Google

elles ſemblerent indiquer; que la Peſanteur, étoit plus forte en-haut qu'en-bas.

Le Docteur *Power*, répéta les mêmes Expériences; & il prétendit avoir trouvé une différence entre les deux Poids. Mais, on jugea qu'il n'y avoit pas apporté aſſez de précautions, pour qu'elles fuſſent concluantes.

Le Docteur *Hook*, fit de ſemblables expériences, en 1665 & 1666: En y employant des Balances ſi exactes; que la différence d'une partie ſur 7680, auroit ſuffi pour les faire trébucher. Et cependant: il ne put appercevoir aucune Différence conſtante; entre les Poids de deux Maſſes égales, dont l'une étoit 40 pieds au-deſſus de l'autre: Ce qu'il répéta, avec le même ſuccès; ſur une Profondeur d'environ 360 pieds. Cette *imperceptibilité* (ſi je puis m'exprimer ainſi,) l'engagea à ſe tourner vers d'autres Moyens.

Tout cela, eſt détaillé; en partie dans ſes lettres à *Boyle* du 15 Août & du 26 Septembre 1665, en partie dans celle du 3 Février & du 21 Mars ſuivans. Au défaut deſquelles; on peut voir, l'Hiſtoire de la Société Royale, ſous les dates du 14 & du 21 mars 1665 juſqu'en 1666.

A ces Conjectures haſardées, & à ces Expériences peu concluantes; *Newton* fit ſuccéder en 1686, une Certitude complette; quand il établit les Propoſitions ſuivantes.

1°. Que la Gravité vers les Touts, étoit le réſultat d'une Tendance vers toutes les Parties: 2°. Que celle-ci décroiſſoit, en même raiſon que croiſſoit le Quarré de la Diſtance du Grave à chacune de ces Parties: 3°. Qu'il en réſultoit, pour un Grave placé ſur des Globes de Denſités égales, une Gravité directement proportionnelle à leurs ſimples Rayons: 4°. Qu'un Grave placé dans une Sphere creuſe, y reſteroit en équilibre: 5°. Que s'il étoit donc enfoncé, dans une Sphere pleine, dont la Denſité fût uniforme; il ne graviteroit, que vers la portion ſphérique concentrique dont il toucheroit la Surface idéale; & par conſéquent, qu'il péſeroit vers le Centre, en raiſon directe ſimple de ſa Diſtance.

Pluſieurs demi-Phyſiciens, auſſi vains que pareſſeux; qui refuſoient de lire les Preuves nettes & ſolides de ces Propoſitions, ou même de ſe mettre en état d'entendre ces Preuves, quoique preſqu'élémentaires; prétendirent cependant qu'on devoit s'occuper, des Préſomptions vagues & confuſes, par leſquelles ils attaquoient les Propoſitions elles-mêmes. Et des Journaliſtes trop complaiſans, défigurerent ſouvent leurs Recueils, par ces vaines Attaques, où même l'état de la queſtion étoit ordinairement méconnu. On ne s'attend pas ſans doute; que je ſuive ici ces aveugles & diffus Diſcoureurs dans leurs routes incertaines & tortueuſes. Les Progrès de nos Connoiſſances,

Digitized by Google

ſeroient trop ſouvent ſuſpendus; ſi l'on ſoumettoit ſans ceſſe à de nouveaux Examens, les Vérités même les mieux établies.

Regardant donc cette Théorie, comme inconteſtable; & ſuppoſant pour un moment, que la Denſité du Globe terreſtre, eſt la même à toutes Profondeurs Examinons ſi nos Balances ſont aſſez délicates; pour manifeſter la Diminution des Poids qui réſulteroit de cette Identité ſuppoſée; ſavoir une diminution proportionnelle à celle du Rayon de la Sphere, lequel eſt environ de trois millions & un quart de toiſes. Et prenons pour exemples; ſoit, les plus grandes Profondeurs, ſur leſquelles ces Expériences ayent été faites; ſoit, les moindres Différences de poids, qui ſuffiſoient pour faire trébucher les Balances.

1°. Les 60 Toiſes du Docteur *Hook*, étoient 54166 fois moindres que le Rayon de la Terre: Au lieu que; la Différence néceſſaire pour faire trébucher ſa Balance, étoit ſeulement 7680 fois moindre que l'un des Poids. Cette Balance donc, auroit dû être ſept fois plus délicate; pour pouvoir manifeſter l'effet de la Loi des Diſtances.

2°. Les 95 toiſes du Puits d'Hérouville, ſont 34210 fois moindres que le Rayon de la Terre: Aū lieu que; la Différence néceſſaire pour faire trébucher la Balance de M. le Chevalier *de Dolomieu;* eſt ſeulement d'environ une Once, ſur 167 livres & 14 Onces; c'eſt-à-dire, 2686 fois moindre que l'un des Poids. Cette Balance donc, devroit être douze à treize fois plus ſenſible qu'elle n'eſt; pour pouvoir manifeſter l'effet de la Loi des Diſtances.

3°. En appliquant même au Puits d'Hérouville, une Balance pareille à celle du Docteur *Hook:* On n'obtiendroit pas encore la Manifeſtation déſirée. Puiſque, 7680, ſont encore quatre fois & demie moindres, que 342.0.

Mais, on ne doit point appréhender (comme l'ont fait quelques perſonnes); que les Effets de cette Diverſité de Peſanteur, ſoient ſenſiblement altérés par ceux de l'inégale Denſité de l'Air. Au moins, quand on employera le plus peſant des corps aiſés à ſe procurer en abondance, je veux dire le Plomb: Dont le poids ſpécifique, vaut onze fois & un tiers celui de l'Eau, lequel vaut environ 861 fois celui de l'Air; de ſorte que ce premier, peſe 9758 fois autant que le dernier.

Car, voici comment on peut raiſonner; en partant de l'Obſervation qu'a faite M. *de Dolomieu*, ſur la Différence entre les hauteurs du Mercure dans le Baromètre, à l'ouverture & au fond du Puits d'Hérouville; laquelle il a trouvé être, de huit lignes & un quart; qui ſont environ la 41^{e} partie du total.

L'Air ſupérieur, ſoutient la 9758^{e} partie du poids du Plomb: & l'Air inférieur, en ſoutient une portion plus conſidérable; d'une 41^{e} partie de cette 9758^{e}; c'eſt-à-dire, d'une 400007 8^{e} partie du total.

Digitized by Google

Or, quatre cent mille, valent onze & deux tiers de fois 34210. Donc, cette Différence-là, eſt onze à douze fois encore plus *imperceptible*; que celle qui provient de l'Inégalité des Diſtances, dans l'Hypothèſe de la denſité uniforme du Globe terreſtre.

Cependant; cette conſéquence, n'eſt pas entiérement exacte. Parce que, le Barometre; indique ſeulement, l'*Elaſticité* de la Couche d'Air où il eſt plongé (&, ſi l'on veut, le Poids abſolu de toute la Colonne ſuperincombante de l'Athmoſphere); mais non, ſa *peſanteur ſpécifique*, de laquelle ſeule pourtant il ſeroit queſtion ici. Or, cette peſanteur; peut être ſenſiblement altérée, par le mêlange des Vapeurs & Exhalaiſons.

Afin donc, qu'on pût calculer au juſte; de combien, le Poids ſpécifique du Métal, eſt diminué par celui de l'Air : Il faudroit auparavant, avoir connu la peſanteur ſpécifique de, celui-ci; par quelque moyen bien ſenſible, inconnu juſqu'à préſent, & qu'on pourroit nommer *Balance aéroſtatique* : Les Moyens employés par *Galilée Merſenne*, *Hauksbee*, &c.; étant trop imparfaits, pour remplir l'objet qui nous occupe.

Mais, cette Hypotheſe, de la Denſité uniforme du Globe Terreſtre; n'eſt pas ſeulement gratuite, & même démentie par le peu que nous avons pu obſerver près de la Surface. Elle eſt encore contraire, à l'Opinion des plus grands Phyſiciens; qui, s'accordent tous à penſer; que la Denſité de ce Globe, eſt plus grande vers le Centre.

Newton, appuye cette derniere Conjecture, ſur une raiſon aſſez plauſible; dans la dixieme propoſition du troiſieme Livre de ſes *Principes*.

Bernoully, en indique quatre autres Preuves ou Préſomptions; dans le Paragraphe treizieme, de ſon *Traité ſur le flux & reflux de la Mer*.

Clairaut, en ajoute une ſixieme; dans les Paragraphes 50, 66 & 68 de la ſeconde partie de ſa *Théorie de la Figure de la Terre*.

Bouguer, en avance une ſeptieme & une huitieme; aux pages 363 & 391, de ſon Ouvrage intitulé *la Figure de la Terre*.

Enfin, j'en pourrois moi-même haſarder encore deux; ſi je ne craignois pas d'être trouvé trop téméraire.

De ces dix Argumens; il y en a huit, qui ne ſont que des Analogies fort ſuſceptibles d'exceptions, ou des Indices plus ou moins équivoques.

De ſorte que je ne connois point d'Argumens vraiment concluans, pour établir cette Augmentation de Denſité vers le Centre; que celui de *Clairaut*, & le ſecond de ceux de *Bouguer*. Celui-là, un peu indirect : Tiré de ce que, les diminutions que ſubit la Peſanteur à la Surface de la terre, en allant du Pôle à l'Equateur; ſont plus rapides, que ſi l'intérieur de cette Planete étoit également denſe à toutes diſtances du Centre. Celui-ci, abſolument direct; tiré de ce que la montagne Chimboraco, attiroit moins un Fil-à-plomb, qu'à raiſon de ſa grandeur, comparée à celle de la Terre; lors même qu'on diminuoit

Digitized by Google

beaucoup cette premiere, en conſidération de la Cavité qu'on préſumoit y avoir été creuſée par une ancienne Combuſtion.

Il ſemble, que ce ſeroit ici le lieu; de dire auſſi un mot, des *Déviations* ſemblables à celle-là, obſervées poſtérieurement auprès de quelques autres Montagnes. Puiſque; ſi les divers Elemens qui doivent influer ſur ces Déviations, étoient bien déterminées; on pourroit en conclure tout de ſuite, le Rapport qui regne entre la Denſité moyenne de ces Montagnes & celle du Globe terreſtre.

Mais, juſqu'à préſent; il regne encore trop d'Incertitude, ſur la quantité préciſe de ces Elémens; pour pouvoir aſſigner ce Rapport; Je veux parler ſur-tout, de la Grandeur de ces Montagnes; de leur Figure, & de la façon d'évaluer les conſéquences de cette Figure.

Le dernier de ces Elémens; je veux dire, l'Influence qu'a la *Figure* de la Maſſe attirante, ſur la quantité de l'Attraction; demanderoit encore les ſoins des Géometres. Puiſqu'ils ne ſe ſont preſqu'occupés juſqu'ici, que de l'Attraction exercée par les Solides nommés *de révolution :* & que la plupart des Montagnes, ſont fort éloignées d'une telle Figure.

J'y ai contribué ſelon mon pouvoir; dans une Piece intitulée; *Solution des Doutes;* &c. envoyée au *Journal des Beaux Arts & Sciences*, le premier jour de l'année 1772; & publiée dans le Cahier d'Avril. J'y aſſigne la quantité de l'Attraction, exercée par une *Pyramide*, de Forme quelconque & de Denſité uniforme, perpendiculairement à ſa Baſe, ſur une Particule placée à ſon Sommet. Ce qui s'applique auſſi; au cas, où cette Pyramide, ſeroit tronquée parallélement à ſa Baſe; & à celui, où, au lieu d'une ſimple Particule, on auroit une Sphère, dont la Denſité ſeroit uniforme à diſtances égales de ſon Centre, & dont le Centre occuperoit le Sommet de la Pyramide (1).

(1) Je ne dis rien; ni de quelques Propoſitions qui avoient pour objet, des Solides non-pyramidaux; ni de quelques applications que j'en faiſois aux Montagnes: Quoique les unes & les autres, aient été goûtées par quelques Connoiſſeurs : PAR exemple, par M. *Kieſ*, de l'Académie de Berlin, Profeſſeur de Mathématiques & de Phyſique, à Tubingen; dans des Theſes de 24 pages *in*-4°., ſoutenues au mois d'Août 1773, & intitulées : *De lege gravitatis Newtoniana, innumeris aliis, & nuper demum ipſis Alpium Experimentis confirmata.* Au reſte : Les louanges de M. *Kieſ*, ne me ſont pas appliquées : Mais, à un habile homme, qui avoit démontré ces Propoſitions à ſa façon; & qui avoit négligé de me nommer; (ſans doute, parce que la plupart des Propoſitions même, lui étoient venues à l'eſprit, avant la lecture de ma Piece). Je ſaiſis cette Occaſion; par avouer une groſſiere mépriſe (heureuſement exempte de toute influence ſur mes Concluſions) que j'avois commiſe dans le Paragraphe XXII de cette *Solution des Doutes;* & dont le même habile homme m'avertit, dans une lettre du 15 Mai 1772. J'y ſuppoſois tacitement; que le Nombre des Vibrations du Pendule en un temps donné, étoit proportionnel à la Peſanteur locale : Au lieu que ce Nombre, eſt proportionnel ſeulement, à la Racine quarrée de cette Peſanteur.

De

Digitized by Google

De cette Opinion plauſible, d'une moindre Denſité en haut qu'en bas; il découle déjà, ſans qu'il ſoit beſoin de la déterminer; Que la Peſanteur dans les Puits, doit diminuer moins rapidement, qu'en raiſon des Diſtances au Centre; & par conſéquent; que cette Diminution, doit être encore plus difficile à obſerver, qu'on ne le comptoit.

Cette Concluſion; ne doit point faire plaiſir, aux adverſaires de la Philoſophie Newtonienne: Puiſqu'elle recule toujours davantage, l'eſpérance qu'ils avoient conçue; de ſurprendre cette Philoſophie en défaut, par quelque Expérience immédiate. Mais, elle eſt à peu près indifférente, aux Partiſans de cette même Philoſophie: Parce qu'ils en poſſédent aſſez d'autres Preuves, tirées auſſi de l'expérience, quoique moins immédiatement.

Mais, on ne pourra fixer, la *Loi* que ſuivroit cette moindre Diminution de Peſanteur; que quand on aura fixé, celle que ſuit l'Augmentation de Denſité; ou réciproquement. Et tout ce qu'on peut faire, en attendant des Faits déterminans: C'eſt de préparer un Théorême ou une Formule, ſur les relations qui doivent régner entre ces deux Loix: Afin que, quand on ſera parvenu, à connoître ou à préſumer une de ces Loix; on puiſſe tout de ſuite, connoître ou préſumer quelle doit être l'autre. Or, c'eſt ce que je ne ſache pas qu'aucun Géometre ait exécuté: Sans doute, parce qu'ils ne ſe le ſont pas propoſé; car, la choſe eſt extrêmement aiſée.

Quelle que ſoit la Puiſſance des Diſtances au Centre, que ſuive la Denſité des Couches concentriques: La Gravité réſultante s'exprimera par une pareille Puiſſance, dont ſeulement, le Degré l'emportera de l'Unité.

On le comprendra, ſans Démonſtration régulière; ſi l'on fait attention à ce qui ſuit. Que l'Etendue des Couches, conçues également épaiſſes; croiſſant en même raiſon, que décroît la Gravité conçue procédant du Centre: cela fait une compenſation; Qui ne laiſſe ſubſiſter aucun autre Changement, que l'Augmentation d'une Unité dans l'Expoſant; introduite par l'Intégration, qui doit ajouter une nouvelle Dimenſion à ſes Couches.

Le Cas le plus ſimple aſſurément; eſt celui, où les Denſités de toutes les Couches, ſont égales; de ſorte que, l'expoſant de la Puiſſance de l'éloignement, à laquelle la Denſité eſt proportionnelle, devient zéro; & que par conſéquent, celui qui compète à la Gravité réſultante, eſt l'Unité: Ce qui ſignifie; qu'elle eſt directement proportionnelle aux ſimples Diſtances; comme *Newton* & ſes Diſciples, l'ont démontré de pluſieurs autres façons. Mais, nous avons vu ci-deſſus: Que ce Cas-là; tacitement ſuppoſé par quelques Ecrivains, être celui de la Nature; ne lui étoit pas véritablement conforme.

Le Cas le plus ſimple après celui-là; eſt celui qui ſépare, tous les

Digitized by Google

Cas où la Gravité réſultante croîtroit par l'augmentation de la Diſtance ; de tous ceux où elle décroîtroit au contraire par cette augmentation : C'eſt, en un mot, celui ; où cette Gravité, *eſt la même à toutes Diſtances* ; de ſorte que ſon Expoſant eſt *zéro*. Alors donc ; l'expoſant de la Denſité, eſt *moins-un* : C'eſt-à-dire ; qu'elle eſt réciproquement proportionnelle à la Diſtance.

Si ce cas, eſt celui de la Nature : On n'aura plus abſolument lieu de s'étonner ; de ce que les Expériences, n'ont manifeſté aucune Différence de Péſanteur, dans les petites Profondeurs auxquelles nous avons pu parvenir : Puiſqu'il n'y auroit réellement aucune telle Différence, même dans les plus grandes Profondeurs.

On ne doit pas craindre ; que, de cet Accroiſſement graduel de Denſité vers le Centre, il réſulte une trop grande Augmentation, pour la Maſſe totale du Globe. Puiſque : Quand la Denſité de la Couche extérieure, eſt donnée ; & qu'on compare, le Globe ou la Denſité des différentes Couches eſt égale, avec celui où elle croît en même raiſon que décroît la Diſtance au Centre : on trouve ; que leurs Maſſes, ſont entr'elles, ſeulement comme deux à trois.

Et l'on ne doit pas craindre non plus ; qu'une Loi ſi préciſe, ne s'écarte trop, de l'Irrégularité qui paroît régner dans l'intérieur de la Terre. Puiſqu'il n'eſt point néceſſaire ; que cette Loi, ſoit obſervée plus bas que là où nous pouvons atteindre : Pourvu que la Maſſe intérieure, ſoit égale à celle, qui auroit eu lieu, ſi la même Loi eût continué d'y être obſervée juſqu'au Centre.

Hors-d'œuvres. Si la même Loi, avoit lieu dans les Couches acceſſibles de l'Athmoſphere (ce qui n'eſt pas impoſſible ; pourvu qu'on les ſuppoſe inégalement chargées de particules non-élaſtiques, ſelon une certaine Loi propre à altérer convenablement celle de MM. *Halley* & *Deluc*) ; & ſi le Globe terreſtre (au lieu d'être maſſif, comme nous avons lieu de le croire), étoit tellement creux ; que ſa Denſité moyenne, ne valût qu'une fois & demie celle de la Couche la plus baſſe de l'Athmoſphère (comme cela auroit lieu ; ſi la Denſité de la Croûte ne valoit que 1430 fois celle de notre Air ; & que ſon Epaiſſeur, ne fût qu'une demi-lieue). Alors : Le Poids abſolu d'un Corps donné ; ſeroit exactement *le même*, à toutes les hauteurs acceſſibles ; indépendamment des Diſpoſitions locales qu'on pourroit imaginer, pour expliquer cette Identité de Poids ſi elle avoit lieu.

Je viens à l'examen d'une Queſtion, plus curieuſe qu'utile, mais qu'on s'étonneroit que je paſſaſſe ſous ſilence. C'eſt celle de ce qui arriveroit à un Grave ; qu'on lâcheroit à l'ouverture d'un Puits, percé juſqu'au Centre de la Terre, & vuide d'Air, ainſi que tout autre fluide réſiſtant.

Cette Queſtion, eſt bien réſolue implicitement, d'une façon géométrique & univerſelle ; dans la ſeptième Section des *Principes de Newton*,

Digitized by Google

qui roule toute entière *sur l'Ascension & la descente rectiligne des Corps.* Mais ; quelques Lecteurs, ne seront pas fâchés, d'en trouver ici la Solution particulière & en nombres ; relative, aux Dimensions du Globe terrestre, & aux principales Loix que peut suivre la Densité de ses différentes Couches.

1°. Si les Densités, suivoient la raison inverse des Distances ; de sorte que la Gravité fût constante. On n'auroit qu'à appliquer la règle de *Galilée* à une Hauteur d'environ 1299600 perches physiques. (Je nomme *perche physique*, l'Espace parcouru pendant la première seconde). Comme donc ce Nombre-là, est le quarré de 1140 : Le Tems de la chûte ; seroit de 1140 Secondes, ou 19 Minutes.

2°. Si la Densité, étoit uniforme ; de sorte que la Gravité, fût directement proportionnelle aux simples Distances. Le Tems de la Chûte, seroit le quart de celui d'une Révolution libre à la surface, qu'*Hyugens* a trouvé être la dix-septième partie de 24 heures : Ce qui donne vingt-une minutes & trois dix-septièmes.

3°. Si toute la masse de la Terre, pouvoit être réellement réunie à son Centre ; de sorte que la Gravité décrût, comme croissent les Quarrés des Distances. Le Tems de la Chûte, seroit la moitié de celui de la Révolution à une Distance moyenne sous-double. En vertu donc de la Loi de *Kepler ;* ce Tems seroit égal au précédent, divisé par la racine quarrée de deux : Ce qui donne un quart-d'heure, moins une à deux secondes.

Si l'on demandoit aussi : Quelle seroit la Durée de la Chûte ; depuis un autre Point quelconque de ce Puits jusqu'au Centre. Les trois Réponses, seroient celles-ci.

Selon la première Hypothèse : On n'aura qu'à prendre un Nombre ; moindre que dix-neuf minutes ; en même raison, que la racine quarrée du nombre des Perches à parcourir, sera moindre que 1140.

Selon la seconde Hypothèse : le Tems de la Chûte vers le Centre, sera toujours vingt-une minutes & trois dix-septièmes ; quel que soit le Point de départ.

Et selon la troisième Hypothèse : Il faudroit chercher un quatrième proportionnel ; à la Racine quarrée du Cube de 1299600 perches, ou 3275000 toises, à la Racine quarrée du Cube de la Distance au Centre proposé, & à un Quart-d'heure.

Enfin. Si ce Puits, traversoit la Terre de part en part : Que deviendroit le Grave, après son arrivée au Centre ; soit qu'il eût été depuis l'Ouverture, ou depuis tout autre Point ?

Selon les deux premières Hypothèses de Densité, & probablement selon la troisième aussi : Ce Grave, iroit aussi loin au-delà du Centre ; qu'il en étoit éloigné en-deçà à l'instant de son Départ : Il y consumeroit le même Tems : la Viteſſe dont il jouiroit dans chaque Point de

Digitized by Google

cette ſeconde partie de ſon Trajet ; ſeroit égale à celle dont il avoit joui, dans le Point équidiſtant du Centre, pris ſur la première partie : Et au bout de ce Trajet-là ; il reviendroit ſur ſes pas, en en faiſant un tout pareil : Allées & Venues, qui ſe répèteroient ſans fin & ſans diverſité.

Mais quelques Géomètres ; croyant devoir traiter la Ligne droite, comme une Ellipſe infiniment étroite ; ont penſé touchant la troiſième Hypothèſe : Que quand notre Grave, ſeroit arrivé au Centre ; il rebrouſſeroit chemin tout-à-coup ; en paſſant dans chaque Point, par les mêmes degrés de Vîteſſe qu'il y avoit eu en deſcendant. Et d'autres Philoſophes voulant prendre un milieu entre ces deux Opinions ; ont avancé : Que ce Grave, s'arrêteroit bruſquement au Centre, & pour toujours.

Cette diverſité d'Opinions ; ne doit inſpirer aucune défiance, contre la Gravitation Newtonienne. Non-ſeulement : Parce que, le Cas où une telle Diverſité a lieu ; eſt purement *idéal* ; puiſqu'un tel Puits & un tel Vuide, n'exiſtent point & n'exiſteront jamais. Mais encore : Parce que ce Cas eſt abſolument *impoſſible* ; vu le Concentration infinie & effective qu'il exigeroit, ſoit dans la matière du Globe terreſtre (comme nous l'avons dit), ſoit auſſi dans celle du Grave, (afin que ſon Centre puiſſe parvenir abſolument juſqu'à celui de la Terre : Et vu l'Immobilité complète, que ce Cas rigoureux ſuppoſeroit dans notre Globe ; contre la Réprocité annexée cependant à toute Gravitation ; Réciprocité, qu'on n'eſt en droit de négliger (comme nous l'avons fait plus haut), que dans les Cas palpables, & dans leſquels il ſuffit de conſidérer les choſes de gros en gros.

Geneve, 29 Octobre 1775.

Digitized by Google

RECHERCHES

Pour améliorer les Machines électriques ;

Par l'Auteur de l'Armure & des Isolemens alternatifs.

Naturam debemus ducem sequi, & communes utilitates in medium afferre..... Cic. de off. Lib. 1.

LE cahos des qualités occultes ensevelissoit la physique dans d'épaisses ténebres ; lorsque Descartes & Newton introduisirent leurs géométries, leurs méthodes. Un nouveau jour parut ; la physique expérimentale devint l'ornement de la philosophie.

Ces célèbres philosophes traiterent peu de l'électricité : parcourans une carriere immense, pouvoient-ils développer toutes les sciences ? La briéveté de la vie exige le partage des travaux.

La nature, dit le Chancelier *Bacon*, joue comme les enfans : elle se cache ; sa découverte surprend ; les étincelles, la commotion étonnerent ; la foudre arrachée des mains de Jupiter, fait l'admiration universelle.

Cette connoissance tend à perfectionner les arts : une seule circonstance apperçue, peut produire des découvertes inconnues à des génies supérieurs ; les sciences sont entrelassées ; la philosophie les embrasse toutes.

L'usage indispensable des instrumens, excite le zele des artistes : deux dissertations indiquent des moyens qui semblent imiter le jeu de la nature, la premiere traite de l'armure, la seconde des isolemens. *Journal de physique, juillet & octobre derniers.*

Il faut aider les artistes non-mathématiciens, les amateurs détournés de cette étude, satisfaire à plusieurs questions. Les machines à plateau étant communes, ce qui suit suffira : ils pourront exécuter en petit, extirper des erreurs, éclaircir sans faire aucune perte, & montrer le vrai chemin.

Homo qui erranti comiter monstrat viam;
Quasi lumen de suo lumine accendat, facit;
Ut nihilò minùs ipsi luceat, cum illi accenderit. Ennius.

Digitized by Google

Moyens pour améliorer les Machines.

I. Etabliſſez ſur le plancher quatre ſupports ſolides en bois, ſcellés deſſus des maſſes de verre plein; ſur ces maſſes, des ſupports en bois, & ainſi de ſuite alternativement, leurs baſes étant hors des athmoſpheres du plateau & du premier conducteur; ces maſſes de verre ſeront de ſix pouces de hauteur, hors les ſcellemens.

Sur ces ſupports aſſez élevés, poſez deux ſupports en bois pour porter l'arbre, qui n'aura de contact que ſur des rouleaux; une paire ſur chaque face, tant antérieure que poſtérieure, couverts avec des verres; les ſupports de hauteur requiſe pour porter l'arbre, auront deux rainures pour le faire entrer, & clavettes pour le maintenir; vous le couvrirez, ainſi que les rondelles, avec des ſubſtances appellées électriques, ou du bois ſéché au four, frit dans l'huile, ainſi que les ſupports de l'arbre.

Pour lors, les couſſins frotteront une ſurface plus étendue, en les faiſant toucher preſqu'aux rondelles, & paſſer le limbe du plateau: ils peuvent être placés latéralement, ou autrement: la peau de bufle avec peu de graiſſe, retient l'amalgame: que leurs fonds ſoient couverts d'une feuille de métal en contact avec la peau; & de là, établiſſez des communications à travers les bois, par des anneaux ſortant pour y attacher les chaînes.

II. Le premier conducteur de ſix pieds de longueur, un pied de diametre au moins, & de la forme qui ſera éprouvée la plus convenable, peut s'iſoler ſur un ſeul ſupport. Le plateau de cinq pieds de diametre, plus ſi vous pouvez; un premier conducteur plus long ſera diviſible, l'armure auſſi, ſuivant le terrain: évitez la peſanteur. Les branches de pareil diametre, ou à peu près en équilibre, & adaptées en angle; ſubſtituez aux boîtes, des boules avec pointes à vis ſur la demi-circonférence, du côté de la rondelle, en face du conducteur, ou au lieu des boules, l'ajuſtement qu'on préféreroit aux pointes: on ſait qu'elles ont ou ſemblent montrer attraction & répulſion: plus elles approchent des couſſins, plus l'électricité décroît; que le tout puiſſe être démonté, approché ou écarté.

Faites porter par des iſolemens ſcellés aux murs ou plafonds, pluſieurs conducteurs en communication par des canons de diametre égal, ou tiges qui puiſſent recevoir à vis pour chaque bout, un prolongement fermé, de forme analogue à celui du conducteur correſpondant, pour pouvoir l'envelopper.

Pour diſpoſer chaque armure, avec paſſage pour les iſolemens, il faut 1°. compoſer l'armure de pluſieurs cylindres: 2°. mettre ces

Digitized by Google

cylindres en contact par leurs extrémités, faisant échancrure suffisante, moitié sur l'un, moitié sur l'autre; 3°. il est facile de le maintenir & faire communiquer au plancher.

La seconde armure ne convient qu'à un conducteur, dans l'athmosphere du plateau, pour intercepter l'excédent de la matiere qu'il met en action, à cause de son expansibilité.

Le premier conducteur peut être vertical & en communication immédiate avec les autres.

III. Les isolemens ayant une base commune, on pourra tourner la machine en tous sens; pour lors, si vous substituez des pointes coudées aux boules du conducteur, en tournant le pied du plateau seulement, vous tirerez l'électricité des deux surfaces; les étincelles seront plus courtes, mais plus sensibles; il en est de même des deux côtés opposés de l'équateur d'un globe.

Vous pouvez substituer à la manivelle une poulie à vis, employer une piece de rotation avec un mouvement, & isoler le tout; vous tirerez souvent avantage des rouleaux.

Il seroit agréable que la machine fût au centre du laboratoire, qu'elle tournât en tout sens seule, ou avec le premier conducteur à volonté, les pieces d'expérience étant portées sur des supports à roulettes.

IV. On peut placer dans une piece convenable, ou dans plusieurs, les conducteurs avec leurs armures: il n'y aura dans le laboratoire que la machine, ses communications armées, le tout facile à démonter; la hauteur, ou le nombre des pieces compenseroit le défaut de longueur.

V. La batterie aura une armure métallique aux distances, forme & hauteur convenables; des supports en isolemens, pour hausser & baisser dessus une platine. On peut disposer une caisse à cet effet; la communication du premier conducteur passera entre la platine & les jarres (séchées au feu) ou à travers la platine, en y employant un tube de verre épais; la batterie a pour lors son extérieur dans un état négatif, & est plutôt en état d'agir; elle peut être portée sur des pieds à roulettes, avec un support pour poser le corps qu'on veut soumettre à la détonation.

Cette communication sera plus grosse & à la distance convenable pour y approcher l'excitateur: il peut être isolé; une des boules contre l'extérieur de la caisse ou pieces en contact, une branche à ressort tendue par un cordon de soie tenu par une baguette de verre plein, ou sur une roue isolée. Au milieu de l'excitateur, une communication au terrain; cette disposition a son utilité, si l'on employe une électroscope.

REMARQUES.

I. Evitez toutes pointes ou angles; établissez les communications

Digitized by Google

au plancher au pied de la machine lorſqu'il le faut, même au terrain humide. Elles peuvent parcourir l'eſpace que vous voudrez ſans être viſibles.

II. Toutes tiges & communications doivent être des canons ou tiges de quelques pouces au moins de diametre, & armés, autant qu'on pourra ; car il faut ſe prêter aux circonſtances.

III. Les expériences dont les pieces doivent être iſolées, ſeront plus exactes, en ſe ſervant des *iſolemens alternatifs* & *armure* analogue.

IV. Quant aux machines qui ne donnent que l'électricité poſitive, on peut élever aſſez le plateau, armer la ſurface de la baſe du ſupport, le premier conducteur, ſes branches, & partie du plateau, à diſtances convenables.

On exécutera la machine en petit, ſuivant la dépenſe qu'on voudra faire, & on la placera ſur une table.

V. Les moyens expoſés ci-deſſus, conduiront au but un artiſte intelligent ; les limites d'un Journal s'oppoſent à un plus grand détail, auquel chacun peut ſuppléer, ſuivant ſon induſtrie.

Il faut faire les changemens convenables, ſi on ſe ſert d'un globe ou cylindre.

Preuve & démonſtration.

Elles réſultent de la compoſition & décompoſition de la machine dont on fera uſage & de l'exactitude à ſuivre les loix phyſico-méchaniques.

OBSERVATIONS.

I. Le conducteur, adapté à un électroſcope, peut avoir une armure en communication, au plancher, au terrain, & au pied d'une petite machine mue par une méchanique. On peut en employer une forte & opérer, ſans aucun danger, avec les préparations convenables. L'infortuné, M. Richemann, n'avoit uſé d'aucunes précautions. Ne s'expoſe-t-on pas inutilement à un air mal-ſain, à des dangers très-communs ?

II. Lorſqu'on diſpoſe l'armure iſolée autour du premier conducteur, & qui lui communique, les étincelles, loin d'accroître, s'affoibliſſent. Le premier conducteur, communiquant à un ſecond par un fil métallique ſeulement, les étincelles raccourciſſent. Ce ſecond conducteur mis en communication par un fil avec un électroſcope, en ſorte qu'on puiſſe, d'une main, communiquer à du métal, toucher de l'autre au fil, près de la pointe iſolée ſur l'édifice, ou, les pieds poſés ſur du métal, une main approchant du fil de laiton, l'on éprouvera

Digitized by Google

vera une forte commotion. L'action de la bouteille y ſera encore plus forte.

III. La force des batteries eſt en raiſon inverſe du nombre des jarres : il ſeroit donc préférable d'en employer une ſeule de calibre proportionné à la machine ; pourroit-on profiter de l'expérience de la plaque d'air ?

Lorſqu'après un temps ſec, un peu chaud, un nuage en forme de brouillard couvre l'athmoſphere, il n'eſt pas rare de tirer l'étincelle d'un électroſcope en communication au terrain ; pour lors l'électricité eſt fournie par la terre ; il ſeroit curieux d'être préparé pour voir l'aigrette ou l'étoile avec la lunette électrique du P. Beccaria.

Une ſubſtance qui iſole un peu, comme l'ardoiſe, le liege, le bois ſec, même ſans préparation, &c. ceſſe d'iſoler, la faiſant communiquer au pied de la machine.

V. Le feu, la lumiere & l'électricité paroiſſent dépendre du même principe, & être les modifications du même être, ſuivant M. l'Abbé Paulian. Voyez l'*électricité ſoumiſe à un nouvel examen*, les cauſes ſont employées avec épargne, les effets avec magnificence.

L'intenſité de la lumiere en raiſon des rayons & de la ſurface réfléchiſſante, pourroit-elle conduire à celle de l'électricité ? Combien de choſes avant leur exécution, ſont décidées impoſſibles ? *Quàm multa fieri non poſſe priùs quàm ſint facta judicantur ?* Plin. *Hiſt. Nat. lib.* 7. *cap.* 1. Pyrodes, qui le premier tira le feu d'un caillou, *liv.* 7. *cap.* 56, ceux qui découvrirent la matiere vitrée, *lib.* 36, *cap.* 26, l'ambre, ſuivant Diodore de Sicile, *lib.* 6. Voyez *de rerum inventoribus Polyd. Virg. cap.* 19, 12, eurent-ils quelqu'idée de l'Electricité ?

VI. L'action de ce fluide ſur l'aiguille aimantée, doit-elle être ſuivie pour trouver la cauſe de ſa déclinaiſon ? Lorſqu'une bouſſole verticale avec cadran de verre, eſt placée en face & peu éloignée du bout d'un conducteur qu'on électriſe, l'aiguille devient parallele à l'horizon.

VII. L'expérience rapportée dans les *Leçons de Phyſique* de M. l'abbé Nollet, *tom.* 6. *pag.* 475, l'amuſement des pantins, les ſoleils plus rapides en approchant des corps conducteurs non iſolés, devoient conduire à l'armure ; il faut donc avoir attention à tout ; la nature ſe ſert avec avantage de ce qui ſemble nuiſible.

VIII. Les expériences du P. Beccaria prouvent que l'électricité met les corps en contact ; celles de M. Symmer, le Faiſceau de fils de ſoie de M. Granville Wheeler, *Phil. tranſ. abridged*, *vol.* 8, *pag.* 411, l'Electrometre de MM. le Roi & d'Arcy, *Mémoires de l'Académie des Sciences*, *année* 1749, établiſſent que ſa force peut ſéparer deux corps qui ſe touchent. Si l'on poſe l'Aréometre ſous un conducteur qu'on électriſe

Digitized by Google

à la distance convenable, le vase même étamé extérieurement & en perte ; la tige sortira en entier du vase, la boule frappera la platine, & souvent le vase détonera.

L'expérience de l'armure démontre qu'on peut accroître l'action de ce fluide ; celle des isolemens, que sa transmission peut être affoiblie par les permutations des conducteurs ; pourquoi ne seroit-il qu'inutile ou dangereux pour l'économie animale ? Les corps animés n'en sont-ils pas considérablement enveloppés & imprégnés ? N'a-t'on pas recours à l'action formidable des élémens.

IX. La vérification de cette expérience & de celle de la sixieme observation qui se fit avec M. Delor, donna lieu de faire aussi-tôt l'expérience qui suit.

Suspendez un fil fin de lin de quinze pouces de long ; isolé ou non, il sera attiré par la main ou le métal qu'on lui présentera ; il le sera plus fortement étant mouillé. Le fil & la personne étant isolés, aucun effet, le tout sans électrisation ; mais si l'on électrise :

1°. Le fil isolé, la personne sur le plancher & touchant au globe seulement, ou au globe & au pied de la machine en même temps, si elle présente sa main au fil, il y aura attraction. Cette attraction accroîtra lorsque la personne quittera le globe & le pied de la machine ; si elle communique seulement au pied de la machime il y aura répulsion.

2°. Le support du fil communiquant au plancher seulement, ou au plancher & au pied de la machine en même temps : la personne sur le plancher procédant comme ci-dessus, il y a répulsion ; mais étant isolée, & le support communiquant au pied de la machine, il n'y a aucun effet.

3°. En se servant d'un fil de soie, il y a toujours répulsion.

L'on s'est servi d'un petit globe monté à l'ordinaire : il seroit bon aussi de se servir de globes de soufre, résine, &c. de présenter différentes substances, d'observer l'effet des masses & des surfaces, ce qui est d'un grand détail, exige beaucoup d'attention & de précautions, à cause de la grande variation des phénomenes électriques.

On voit une forte analogie entre l'attraction & l'électricité. Plus cette derniere est connue, plus on sent qu'il faut avoir égard à son influence sur toute la nature & ses phénomenes.

X. Le Pere Cotte a observé que les morts subites sont plus fréquentes, lorsque le barometre éprouve des variations précipitées. Les étincelles électriques ne correspondent-elles pas à beaucoup de variations de l'athmosphere ?

Quels avantages ne résulteront donc pas des observations combinées sur les Elémens & l'Electricité, pour dévoiler le système du monde, & les secrets les plus cachés de la Nature ? Elle fait le plus difficile. Il faut éviter de gâter son ouvrage, de le défigurer par des systêmes

Digitized by Google

précipités, au lieu de l'embellir. Le Philoſophe ne ceſſe de la pourſuivre pour lui ravir la vérité, afin de la manifeſter. Lui ſeroit-il glorieux de travailler inutilement ?

Niſi utile eſt quod facimus, ſtulta eſt gloria. Phædr.

CONCLUSION.

Pluſieurs phyſiciens ont travaillé à grands frais, pour étendre une partie de la phyſique, ſi utile pour mieux connoître les élémens, qui ſont alternativement amis & ennemis, & la ſtructure intérieure des corps, s'aſſociant la chymie, *M. Prieſtley, Hiſtoire de l'Electricité, & Eſſai ſur les différentes eſpeces d'airs*, tant l'homme eſt porté au deſir de pénétrer les choſes les plus ſurprenantes & les plus cachées : les arts tendent à ce but ; & une découverte, ſi elle ſe rencontre, donne la plus ample ſatisfaction ; *indigatio ipſarum rerum tùm maximarum, tùm occultiſſimarum, habet oblectationem ; ſi verò aliquid occurrat .... humaniſſimè animus completur voluptate.* cic. *Acad. Quæſt. lib.* 4. N'eſt-il pas équitable d'accélérer un tel empreſſement ?

Vos ſoins, vos travaux, phyſiciens & artiſtes, ont excité l'ardeur de vous ſeconder ; les eſſais qui vous ſont offerts, indiquent de nouvelles conquêtes ; ils ſont le tribut de l'eſtime : qu'ils ſoient garans & dépoſitaires des deſirs ſinceres pour le triomphe de l'eſprit philoſophique, l'accroiſſement des ſciences, & les progrès des arts.

LETTRE

A ſon Excellence M. le Chevalier HAMILTON, Miniſtre Extraordinaire & Plénipotentiaire de Sa Majeſté Britannique, à Naples, du 17 Décembre 1774.

Par H. B. DE SAUSSURE, Profeſſeur de Philoſophie à Geneve.

M. Vous m'avez fait l'honneur de m'inviter à vous communiquer quelques-unes de mes obſervations ſur la géographique phyſique de l'Italie. Je me rends avec le plus grand plaiſir à cette obligeante invitation ; charmé de ſoumettre mes idées au jugement d'un obſervateur tel que vous, Monſieur, qui avez enrichi cette branche de l'hiſtoire naturelle de tant de découvertes intéreſſantes.

Digitized by Google

Je ne vous ennuierai point du récit de ce que j'ai obſervé dans le golphe de Naples; je ne pourrois que répéter ce que vous avez vous-même décrit avec tant d'exactitude, dans vos lettres à la Société Royale de Londres, qui s'eſt empreſſée d'en faire part au public, en les inſérant dans ſes Mémoires.

Ainſi, je vais mettre ſous vos yeux les obſervations que j'ai faites ſur la route de Naples à Genève, en paſſant par Lorette, Veniſe & par les Alpes du Tirol.

En ſortant de Naples, on entre dans cette belle plaine, qui par ſa richeſſe & ſa fertilité, a mérité le nom de *Campanie heureuſe*. Vous êtes, Monſieur, le premier qui ait obſervé que le fond de cette plaine eſt par-tout compoſé de matieres volcaniques; vous me l'avez montré dans plus d'un endroit, mais ſur-tout dans des excavations faites auprès de la grande route de Naples à Caſerte, où l'on découvre des lits de pierres ponces, & de matieres vitrifiées. cependant le paralléliſme de ces différens lits avec l'horizon, nous fit conjecturer que les matieres dont ils ſont formés, avoient dû être tranſportées, ou du moins arrangées par les eaux: le lit de ſable qui eſt deſſous la terre végétale, & qui recouvre dans toute cette plaine les productions volcaniques, vient à l'appui de cette conjecture, & vous pouvez vous rappeller, Monſieur que *Vanvitelli*, le célebre Architecte, nous diſoit avoir trouvé dans ce ſable, des coquillages aquatiques. Nous aurions deſiré de ſavoir ſi ces coquillages étoient marins ou fluviatiles; on auroit connu par-là, ſi cette plaine étoit l'ouvrage de la mer ou des rivieres: Vanvitelli nous avoit promis de les rechercher, mais une maladie aiguë l'enleva huit jours après cette converſation.

En paſſant à Francoliſi, ſitué dans cette plaine, à une poſte au-delà de Capoue, je vis un creux profond de huit à dix pieds, d'où l'on tiroit une eſpece de pouzzolane rouge; cette obſervation confirme les vôtres, Monſieur, puiſque la *pouzzolane*, cette terre ſi recherchée à cauſe de la dureté du ciment qu'on en forme, n'eſt autre choſe qu'une cendre volcanique, ou un débris de laves, de pierres ponces, & de matieres calcinées.

Une demi-lieue au-delà de Francoliſi, on rencontre quelques ravins creuſés par les eaux dans le *Tufa* (1), & quelques collines auſſi de Tufa, qui bornent de ce côté-là cette plaine de la campanie.

---

(1) Je voudrois que les Naturaliſtes adoptaſſent le terme Napolitain, *tufa*, pour déſigner ce mêlange de cendres & de pierres-ponces que les volcans vomiſſent en bouillie, mais qui prend enſuite la conſiſtance d'une pierre tendre & légere, & que l'on continuât d'appeller *tuf* cette pierre poreuſe qui eſt formée par les incruſtations & les dépôts des eaux.

Digitized by Google

Avant que nous sortions de la campanie heureuse, je vous prierai, Monsieur, d'observer que cette belle plaine fournit une bien plus forte preuve d'une vérité importante, sur laquelle mon pere a souvent insisté dans ses Mémoires sur l'Agriculture ; c'est que *les végétaux n'épuisent point les terres sur lesquelles ils croissent.* car la campanie qui faisoit partie de la Grande Grece, est un des pays de l'Europe les plus anciennement peuplés ; la quantité & l'excellence de ses productions ont toujours été célébrées. Les auteurs Grecs & Latins ne la nomment jamais sans l'appeller grasse, fertile, abondante en fruits, produisant de triples récoltes, & la dénomination d'heureuse εὐκαίμων lui vient de sa fertilité. C'est donc certainement un des coins de notre globe qui a produit la plus grande somme de végétaux, & cependant il est encore actuellement un des plus fertiles ; car outre les vignes entrelacées en tout sens, & à plusieurs étages entre les ormeaux & les peupliers ; la terre qui, sous cet ombrage épais sembleroit ne devoir rien produire, donne les plus riches récoltes de bled, de maïs, de lin & de toutes sortes de légumes. Jamais on ne lui laisse un moment de repos ; la charrue talonne le moissonneur, & la terre est ensemencée le lendemain de la récolte. Loin que la production de tant de végétaux ait épuisé le terrain, on voit au contraire, que leurs racines & leurs dépouilles ont formé en se décomposant une épaisse couche de terre végétale, qui continuera de s'acçroître en produisant toujours des richesses nouvelles. C'est que les plantes vivent aux dépens de l'eau, de l'air & du feu, beaucoup plus qu'aux dépens de la terre. En même temps qu'elles pompent par leurs racines l'humidité de la terre, elles absorbent par leurs feuilles & communiquent à la terre celle qui nage dans l'air ; si elles se nourrissent des vapeurs qui s'élevent du sol, elles le garantissent de l'ardeur du soleil & du dessêchement total qu'il auroit causé sans elles. Les végétaux établissent donc entre l'air & la terre une espece de commerce, dont la balance est à l'avantage de celle-ci, parce qu'ils fixent des principes volatils, & les donnent à la terre, en lui laissant leurs dépouilles. Mais je ne veux pas prolonger cette digression, & je poursuis ma route.

Un quart d'heure avant d'arriver à Francolisi, on rencontre des rochers calcaires, recouverts presque par-tout de tufa. Ces rochers sont sans doute une branche des Apennins. A Santagado où ce même tufa continue, on le trouve parsemé de grands blocs de lave *à yeux de perdrix.* J'ai adopté ce terme de vos gens du Vésuve; il exprime assez bien ces grenats blancs calcinés, que l'on trouve si fréquemment dans les productions des volcans d'Italie.

Après avoir passé ces collines, on descend dans une plaine assez bien cultivée, mais presque déserte à cause du mauvais air qui y regne. Le

Digitized by Google

Savigliano coule lentement au milieu de cette plaine, qui s'étend jusqu'à *Molo di Gaëta*. Le fond du terrain est vraisemblablement de matieres volcaniques comme dans la Campanie.

En sortant de Molo, on commence à monter une colline d'un roc calcaire, qui est aussi une branche des Apennins. La grande route passe entre des jardins remplis d'orangers, & de citronniers d'une grandeur & d'une beauté surprenantes. Ils croissent ici comme à Naples & en Sicile, en plein champ, sans avoir besoin d'abri.

Le haut de la colline présente un aspect superbe. On découvre tout le Golphe de Gaëta, & la ville du même nom, située sur une langue de terre qui s'avance dans la mer. La ville paroît au pied d'un coteau couvert de la plus belle verdure agréablement mêlangée par les nuances différentes des oliviers, des lauriers, & des chênes verds. Des tours & des ruines antiques semées dans le payſage achevent de le rendre intéressant & pittoresque. Mais la vue du tombeau de Cicéron, & le souvenir de son assassinat, exécuté sur cette même place, répandent une ombre de tristesse sur l'impression délicieuse de ce magnifique tableau.

On découvre en quelques endroits le roc blanc du promontoire de Gaëte, je le crois calcaire.

La route jusqu'à Itry, est toujours sur des rocs calcaires, recouverts d'une terre rougeâtre; cette terre est peu cultivée, mais elle produit beaucoup de plantes curieuses pour un botaniste, & d'autres dont la beauté & la bonne odeur arrêtent les voyageurs. Des myrtes couverts de fleurs, des lavandes de différentes especes, des alaternes, des lauriers thims, des tenerium, &c. Presque tous les arbrisseaux qui croissent sur ces collines sont des arbrisseaux toujours verds; & c'est une observation que j'ai faite dans toute l'Italie & dans la Sicile, que ce genre d'arbustes aime les terrains secs & élevés, & ne croît jamais dans les bas & humides.

Après avoir passé Itry, on descend la montagne par un long & beau chemin pratiqué à mi-côte du roc calcaire. On retrouve à Fondi les orangers & les citronniers en plein champ.

La ville de Fondi est pavée de grands plateaux d'une lave noire & compacte, taillée en polygones irréguliers, mais dont les angles se rapportent très-exactement. Cette forme de pavés antiques donnoit beaucoup plus de solidité que la forme quarrée & qui est en usage aujourd'hui.

Entre Fondi & Terracina, on voit le long de la grande route, parmi beaucoup de pierres calcaires, des fragmens d'une lave dure, couleur d'ardoise. Je ne sais d'où viennent ces fragmens, & comment ils y ont

Digitized by Google

été transportés; peut-être sont-ils les restes des matériaux qui servirent à la voie Appienne.

Vous connoissez, Monsieur, ce rocher singulier de Terracina, taillé à pic au bord de la mer, avec des chiffres romains sculptés sur le roc de dix en dix, depuis XXX qui est haut du rocher, jusqu'à CXX qui est au bas. Cette coupe verticale donne la facilité de distinguer les couches horizontales qui composent ce rocher calcaire.

La montagne de Piperno est aussi toute calcaire. Ainsi dans toute cette partie de la route, de *Molo di Gaëta*, jusques auprès de Velletri, c'est-à-dire, dans l'espace d'environ vingt lieues, le fond du sol paroît toujours calcaire, & l'on n'y voit aucune trace de volcans; car les laves de Fondi paroissent y avoir été portées par les hommes; & le sable rouge de la belle forêt de Liége, que l'on passe entre Maruti & Piperno, que quelques voyageurs ont pris pour une pouzzolane, n'en est point une; c'est un vrai sable quartzeux qui doit sa couleur à une terre rouge, avec laquelle il est mêlé, & qui ne contient ni pierres ponces, ni fragmens de laves, ni aucun autre indice de volcans.

En sortant de Piperno, on descend dans une plaine dont le fond est aussi un roc calcaire : les collines que l'on suit en faisant cette route, celle, par exemple, d'où sort l'eau fétide sulphureuse près de Sermonette, sont toutes calcaires.

Après qu'on a passé Sermonette, la route s'éloigne peu à peu de ces collines, & traverse une plaine où est la poste de Case-Fondate : ici on recommence à voir des traces de volcans, des pouzzolanes, &c. toute la montagne de Velletri paroît composée, ou du moins couverte de cette matiere; j'ai même vu sous les plus hautes maisons, à l'est de la ville, des grottes qu'on a formées en extrayant de la pouzzolane rougeâtre : je vis aussi dans la ville, de grands blocs d'une pierre dure, pesante, d'un bleu noirâtre, qui avoit tous les caracteres d'une vraie lave, & qu'on me dit venir d'une carriere qui se trouve dans la ville même.

A un quart de lieue au-delà de Velletri, on voit sur les bords du chemin, de grandes couches de laves recouvertes de tufa.

Une demi-lieue plus loin, on rencontre une colline assez haute, qui paroît toute composée de couches paralleles & alternatives de tufa, d'un *rapillo* (1) semblable à celui qui couvrit & consuma la ville de

---

(1) Ce qu'on nomme à Naples *rapillo* est un amas de pierres-ponces & de laves, en petits fragmens détachés les uns des autres. Les cendres volcaniques sont un débris très-fin de ces mêmes matieres.

Digitized by Google

Pompeia, & de cendres volcaniques. Toute la route de Vellétri à la Faiola ne montre que des indices de volcans. Entre la Faiola & Marino, on paſſe au-deſſus du lac de Caſtel-Gandolfe, qui eſt indubitablement le cratere ou la bouche d'un des volcans, qui vomirent jadis toutes ces différentes matieres.

Entre le lac & Marino, & depuis Marino juſqu'à Rome, dans toute la deſcente qui conduit à la plaine qu'on appelle *la Campagne de Rome*, tout le ſol n'eſt autre choſe qu'un tufa d'un gris obſcur, plus dur que celui des environs de Naples; c'eſt cette pierre que l'on appelle à Rome *pépérino*, & dont on fait les marches des eſcaliers & divers ouvrages de ce genre.

Le premier minéralogiſte de notre ſiecle, le célebre Wallerius, paroît avoir des doutes ſur la nature du *pépérino*; il croit que peut-être on doit le ranger parmi les *roches de corne*, ou du moins le bannir de la claſſe des productions volcaniques: en effet, le *pépérino* n'a aucun des caracteres d'une matiere vitrifiée ou fondue par le feu; ce n'eſt point une pierre ponce ni une lave: or, comme avant vos obſervations, Monſieur, on ne connoiſſoit d'autres productions de volcans que les laves & les pierres ponces, M. Wallerius, qui ſans doute n'en a pas eu connoiſſance, paroît bien fondé à rejetter le *pépérino* dans une autre claſſe; mais vous avez prouvé, Monſieur, ſur-tout par vos recherches ſur le *Monte-Nuovo*, (ce volcan qui s'ouvrit entre Baïes & Pouzzol en 1538) que ſouvent les volcans vomiſſent des torrens d'une eſpece de bouillie compoſée d'eau bouillante, & de toutes ſortes de terres & de fragmens de pierres; que cette bouillie prend enſuite de la conſiſtance, & devient enfin une pierre telle que le tufa dont nous avons déjà parlé. Le *pépérino* de Rome eſt indubitablement de la même nature, quoique compoſé d'ingrédiens un peu différens: on le trouve auprès des lacs d'Albano & de Caſtel-Gandolfe, qui ſont certainement des crateres d'anciens volcans, puiſqu'ils en ont encore exactement la forme, & qu'ils ſont entourés de pierres ponces, de laves & de tous les indices imaginables des volcans: ce *pépérino* eſt un mêlange confus de fragmens de marbre blanc diſſoluble dans les acides, & qui porte en bien des endroits, des ſignes de calcination, des particules de quartz tranſparent, de lames de talc ou de mica noirâtre, de criſtaux de *ſchorl* d'un verd ſi foncé qu'il paroît noir, & d'une terre brune ferrugineuſe: il paroît que c'eſt une matiere calcaire qui fait le lien ou le gluten par lequel tous ces corps ſi diſparates, ſont collés & réunis entr'eux, puiſque les acides font effervеſcence avec le *pépérino*, & déſuniſſent toutes celles de ſes parties qu'ils ne diſſolvent pas. Le tufa de Naples fait bien auſſi une légere effervеſcence avec les acides; mais il ne ſe laiſſe pas diviſer par eux, ce qui prouve que

Digitized by Google

que le gluten qui unit ſes parties, n'eſt pas tout calcaire comme dans le *pépérino*.

La plaine même de Rome eſt parſemée de morceaux de lave de différentes grandeurs; & par-tout où la terre eſt ouverte, on apperçoit les couches de cendres volcaniques & de tufa tendre dont eſt compoſé le fond de cette plaine.

Vous ſavez, Monſieur, que les fameuſes catacombes de Rome ſont toutes creuſées dans une eſpece de pouzzolane d'un brun violet, parſemée de criſtaux de ſchorl en forme de grenats, tels qu'on en voit dans les laves à yeux de perdrix. Cette pouzzolane ſert au même uſage que celle de Bayes, & doit certainement auſſi ſon origine à des volcans: on à cependant trouvé dans cette même pouzzolane des oſſemens de baleine & d'autres corps étrangers, qui paroiſſent y avoir été dépoſés par la mer.

Cette obſervation n'eſt pas la ſeule qui prouve que cette ville fameuſe qui a ſubi de ſi grandes révolutions politiques, repoſe ſur un ſol qui, long-temps avant ſa fondation, avoit éprouvé les plus grandes révolutions phyſiques.

La colline qui porte le nom de *Monte-Mario*, & qui faiſoit partie de l'ancienne Rome, a vraiſemblablement pour baſe les couches de matières volcaniques qui conſtituent le fond de toutes les plaines circonvoiſines; cependant, le corps même de cette colline eſt preſqu'entiérement compoſé de lits de ſable, de cailloux roulés & de bancs de coquillages évidemment marins: enfin, le tout eſt recouvert d'une couche de cendres volcaniques: cette cendre eſt d'une couleur griſe obſcure, & l'on y voit des taches blanches, qui ſont des pierres-ponces ramollies, & comme calcinées par les injures de l'air. Je crois être le premier qui ait obſervé cette couche de cendres: elle eſt pourtant très-viſible & très-reconnoiſſable, par-tout où elle n'a pas été déplacée par quelque accident: ces cendres prouvent qu'après que des volcans d'une antiquité inaſſignable, eurent jetté les pouzzolanes qui conſtituent le fond de la campagne de Rome, & que la mer eut enſuite formé des collines ſur ces campagnes, en y amoncelant des ſables, des cailloux & des coquillages, alors il s'ouvrit de nouveaux volcans, dont il ne reſte pourtant aucune mémoire, mais dont les cendres recouvrirent les collines formées par la mer.

Voici une autre obſervation du même genre, dont je dois la connoiſſance à M. *Byars* votre compatriote. A quatre milles de Rome, près de la maſure qu'on appelle *Torre di Quinto*, eſt une colline coupée à pic, au pied de laquelle paſſe la grande route de Rome à Lorette; le Tibre coule à cent pas de-là, dans un lit qui eſt de huit à dix pieds plus bas que le grand chemin: la partie inférieure de cette colline juſqu'à la hauteur de ſept pieds & demi au-deſſus

Digitized by Google

du chemin eſt toute compoſée de ſable jaune & de cailloux roulés ; ſur ces cailloux eſt une couche épaiſſe de ſeize pieds d'un tufa tendre d'un gris blanchâtre mêlé de pierres-ponces noires ; ce tufa eſt recouvert d'un banc de cailloux roulés, ſemblables à ceux dont le bas de la colline eſt compoſé ; l'épaiſſeur de ce banc eſt de deux pieds & demi : enfin, par-deſſus ce banc, toute la partie ſupérieure de la colline qui a encore près de quatre-vingt pieds de hauteur, n'eſt autre choſe qu'un tufa ou *pépérino* tendre, d'un gris-noir mêlé de pierres-ponces : j'eus la curioſité de grimper au-deſſus de la colline, & j'y découvris les ruines d'un bâtiment ; ſon pavé en moſaïque, en conſtatoit l'antiquité, & par conſéquent, celle de toute la colline.

Il eſt impoſſible de déterminer l'antiquité de cette colline : on ſait bien que le tufa eſt un produit du feu ; que ces cailloux ont été arrondis par les eaux, & qu'ainſi cette colline a été produite par l'action alternative du feu & de l'eau ; mais qui nous dira, quand & à quels intervalles ? On voit encore que ces cailloux roulés ont été dépoſés par un mouvement doux & uniforme, car tous ceux qui ſont applatis, ſont dans une ſituation horizontale, chaque banc a par-tout où l'on peut le ſuivre, à peu près la même épaiſſeur, & une direction à peu près horizontale. On peut auſſi conjecturer que les eaux ont fait un long ſéjour à cette place, puiſqu'elles ont eu le temps de détacher & d'arrondir des fragmens de tufa que l'on trouve parmi les cailloux roulés ; mais ces obſervations ne fixent aucune date préciſe, & ne ſont que nous donner des idées vagues d'une antiquité très-reculée.

Le tombeau d'Ovide eſt creuſé dans le tufa de cette même colline ; les anciens qui connoiſſoient la durée éternelle & la ſiccité des voûtes que l'on creuſe dans cette pierre, ſi facile d'ailleurs à travailler, aimoient à y creuſer les tombeaux : on avoit auſſi creuſé des caves ou des habitations ſouterraines auprès du bâtiment qui étoit au ſommet de la colline ; nous y deſcendîmes M. *Byars* & moi ; mais nous n'y trouvâmes rien de remarquable que de grands ſoupiraux de forme circulaire, par leſquels ces caves tiroient leur jour du haut de la montagne.

En partant de Rome, je pris la route de Loretre : de Rome juſqu'auprès de Civita-Caſtellana, les plaines & les petites collines que l'on traverſe, ſont toutes de tufa & de cendres volcaniques dépoſées par couches paralleles ; mais avant d'arriver à cette derniere ville, on paſſe un ravin très-profond, creuſé par une petite riviere qui y coule : le fond du terrain qu'elle a mis à découvert, eſt un roc gris, qui paroît calcaire, & cette même riviere a dépoſé en bien des endroits de grands amas de cailloux roulés de couleur blanche : on apperçoit auſſi dans quelques places, des couches de tufa qui recouvrent le roc calcaire ; ce roc eſt ſans

Digitized by Google

doute un prolongement du pied des Apennins, peu éloignés de cette place.

Au-delà de ce ravin, on monte par un chemin très-rapide, la montagne ſur laquelle eſt ſituée civita-caſtellana; toute cette montagne paroît compoſée d'un tufa léger, dans lequel on ne diſtingue que des pierres-ponces, dont quelques-unes ſont d'une grandeur prodigieuſe : le beau pont qui eſt de l'autre côté de la ville, & que l'on paſſe pour aller à Lorette, eſt appuyé de part & d'autre ſur de hautes collines, qui ne paroiſſent formées que de pierres-ponces.

La ſituation de cette ville élevée entre de profonds ravins, rend bien probable l'opinion de quelques antiquaires, qui croyent qu'elle occupe la place de l'ancienne Veies, & fait comprendre comment elle put ſoutenir un ſi long ſiége contre les Romains : on comprend auſſi que camille trouva beaucoup de facilité à creuſer une route ſouterraine dans le tufa dont cette colline eſt compoſée, parce que cette pierre eſt très-tendre, & ſoutient pourtant d'elle-même les voûtes qu'on y pratique.

Un peu au-delà de cette ville, on trouve des tufa remplis de criſtaux de *ſchorl* en forme de grenats; on continue de voir une quantité de ces mêmes criſtaux tout le long de la route, juſqu'auprès de Borghetto; là, ces mêmes criſtaux ſont renfermés dans une lave très-dure, parfaitement ſemblable à l'*occhio di pernice de la Soma*, ou du Véſuve des anciens.

En ſortant de Borghetto, on trouve une vallée dont le fond eſt une plaine dans laquelle coule le Tibre, & où l'on n'apperçoit que du ſable & des cailloux roulés; on cotoye enſuite de petites collines toutes compoſées de ces mêmes cailloux, & recouvertes, en pluſieurs endroits, d'une épaiſſe couche de tufa : ce lieu éloigné de Rome d'environ quarante-ſix milles, eſt le dernier de cette route où j'aie pu découvrir des productions de volcans.

Cette obſervation eſt conforme à celles que vous avez faites, Monſieur, ſur le ſol des environs de Naples; vous avez vu que la maſſe & le poids des Apennins avoient réſiſté à l'exploſion des feux ſouterrains; vous n'avez trouvé des veſtiges de volcans que dans les lieux bas, excepté là où ces feux ont eux-mêmes formé les montagnes dont ils ſortent.

Juſqu'au quarante-neuvieme mille, on paſſe de hautes collines, toutes compoſées de cailloux roulés, tantôt détachés les uns des autres, tantôt liés enſemble en forme de *brèches*, ou de poudingues calcaires. ces débris & ces agrégés de débris forment avec le grès, la liſière extérieure de toutes les hautes chaînes de montagnes; ſouvent même les collines & le fond des plaines qui les avoiſinent, ſont compoſées de ces mêmes débris.

Digitized by Google

Après avoir passé cette lisiere qui finit ici un peu au-delà d'Otricoli, à quarante-neuf milles de Rome, on entre dans les monts calcaires, desquels viennent ces fragmens qui ont été transportés & arrangés par les eaux.

La route qui conduit à Narni est très-singuliere; elle est pratiquée sur une corniche à mi-côte d'une montagne calcaire fort escarpée, au-dessus d'une vallée étroite & profonde. La Nera roule ses eaux blanches au fond de cette vallée (*Narque albescentibus undis in Tybrim properans, sil, ital. L. VI.*) A Narni, le chemin descend par une pente extrêmement rapide dans une plaine riante & bien cultivée, qu'arrose la Nera, c'est dans cette plaine qu'est située la ville de Terni.

Nous nous arrêtames un jour à Terni pour voir la fameuse cascade, dont la beauté surpassa notre attente. Vous l'avez vue, Monsieur, & me dispensez par conséquent de vous en faire la description. Les montagnes que l'on traverse pour y aller sont toutes d'un roc gris calcaire, qui se brise en fragmens angulaires. Elles n'ont de remarquable que des veines ou couches minces d'un *silex* verdâtre, nichées dans les interstices des bancs de la pierre calcaire.

Cette espece de silex, paroît approcher de celle que M. Wallerius a décrite sous le nom de *petrosilex æquabilis* (Edit. de 1772. p. 266.) Mais elle est plus dure, car elle étincelle très-vivement quand on la frappe avec l'acier. Les veines de ce petrosilex sont ici recouvertes d'une couche de pierre grise qui participe, & du silex, & de la pierre calcaire : elle approche du silex par sa dureté & par sa texture, donnant quelques étincelles quand on la frappe fortement avec l'acier, & se brisant en fragment convexes d'un côté, & concaves de l'autre; elle participe de la nature calcaire, en faisant effervescence avec les acides. Cette observation semble prouver que la pierre calcaire se change insensiblement en silex; mais alors le passage devroit être insensible, au lieu que la ligne de séparation entre le vrai silex, & cette espece d'écorce, est parfaitement tranchée dans tous les morceaux que j'ai vus, & que je conserve dans mon cabinet.

La petite riviere qui forme la cascade, coule entre des montagnes calcaires, & laisse par-tout où elle passe une incrustation de même nature.

J'eus aussi la curiosité d'aller voir ce qu'on appelle les *Bouches d'Eole*, *Bocche dei venti*, qui sont à cesi, petite ville située à cinq à six milles au nord de Terni. ces bouches d'Eole sont des crevasses ou de petites cavernes ouvertes par la nature dans le flanc de la montagne; il sort en été de ces ouvertures des vents, qui sont d'autant plus forts, & d'autant plus froids, que la chaleur de l'air extérieur est plus grande; & on dit qu'en hiver elles aspirent ou

Digitized by Google

pompent l'air extérieur, & le réchauffent en même-temps. Les habitans de Céſi ſavent tirer un très-grand parti de ces vents : ils bâtiſſent leurs caves à l'entrée des ſoupiraux dont ils ſortent. Les vins s'y conſervent des ſiecles, & les fruits, même ceux d'été, y réſiſtent pendant très-long temps à la pourriture. Ils conduiſent par des tuyaux cet air frais juſque dans leurs appartemens, & les rafraîchiſſent plus ou moins à leur gré, en ouvrant plus ou moins les robinets placés à l'extrémité de ces tuyaux. Il y en a même qui ont pouſſé la recherche juſqu'à conduire cet air frais ſous la bouteille de vin qu'ils boivent à leur table. Les chaleurs ont été ſi modérées au commencement de l'été dernier, que ce phénomène n'étoit pas à beaucoup près auſſi ſenſible qu'il a accoutumé de l'être dans cette ſaiſon. Il l'étoit pourtant encore aſſez pour prouver qu'il ne dépend pas de la même cauſe qui maintient l'égalité de température dans les caves ordinaires; car cette cauſe, quelle qu'elle ſoit, ſoutient uniformément la chaleur de ces lieux profonds, au degré appellé à cauſe de cela le *tempéré ;* au lieu que l'air que je ſentis ſortir des bouches d'Eole, le quatrième de juillet, vers les cinq heures du ſoir, faiſoit deſcendre le thermomètre à quatre degrés, & un quart au-deſſous du tempéré, tandis que dans les lieux qui n'étoient ni refroidis par ces vents, ni expoſés aux rayons du ſoleil, le même thermometre montoit à quatre degrés & demi au-deſſus du même degré du tempéré (1).

J'ai obſervé ce même phénomene en pluſieurs endroits de l'Italie ; dans l'iſle d'Iſchia ; au pied du mont Teſtaceo, près de Rome ; au pied du roc de Saint-Marin, mais ſur-tout au bord du lac de Lugan, où j'ai vu le thermometre deſcendre de ſept degrés & demi au-deſſous du tempéré, dans les plus grandes chaleurs d'une ſaiſon brûlante. Mais je ne vous entretiendrai pas plus long-temps de ce phénomene, quoique j'aie raſſemblé bien des obſervations qui le concernent. Je les publierai ſéparément pour diriger l'attention des Phyſiciens ſur ce fait ſingulier, & peu connu.

La montagne de Céſi, dans laquelle ſont les bouches d'Eole, eſt un roc calcaire, ſemblable à celui de Terni. Elle renferme auſſi des ſilex,

(1) Les thermometres dont je me ſuis ſervi dans ces obſervations, ont été conſtruits ſous mes yeux avec le plus grand ſoin; ils ſont de mercure; l'intervalle entre la glace qui fond & l'eau bouillante, eſt diviſé en quatre-vingt parties égales.

M. *Deluc* a prouvé, par des recherches très-exactes, que le degré de chaleur, connu ſous le nom de *tempéré*, répond à neuf degrés & trois cinquiemes de ce thermometre, qu'il a appellé *Thermometre commun*. Voyez *Recherches ſur les modifications de l'Athmoſphere*, §. 441.

Digitized by Google

mais plus transparens & disperſés irréguliérement dans le roc, ſous la forme de noyaux arrondis, & non pas en couches paralleles comme à Terni. Ils ont auſſi une écorce, mais qui eſt tendre & purement calcaire.

De Terni, nous prîmes la route de Lorette. Cette route traverſe les Apennins, qui forment, comme les Alpes, une chaîne non-interrompue, & que l'on ne peut traverſer nulle part ſans paſſer par deſſus des cols très-élevés (1). Ceux que l'on paſſe dans ce trajet, ſont la Somma & Col-Fiorito. En allant de Terni au pied de la Somma, on ſuit une vallée étroite entre des montagnes calcaires. La Somma eſt auſſi calcaire, entre-mêlée comme à Terni & à Ceſi, de quelques noyaux de pierres à fuſil, & de couches minces de petroſilex. Le col de la Somma n'eſt pas fort élevé, puiſqu'au plus haut point du paſſage, le barometre (2) ſe ſoutenoit à vingt-ſix pouces, une ligne & ſept ſeiziemes. C'étoit le 5 juillet à huit heures trois quarts du matin.

Après avoir deſcendu la Somma, on rentre dans des vallées entre des montagnes toujours calcaires; on paſſe à Spolette.

La vallée s'élargit enſuite en approchant de Foligno. On cotoye entre ces deux villes la petite riviere de Clitumne, ſi célébrée par les poëtes latins à cauſe de la blancheur qu'elle donne aux troupeaux qui s'en abreuvent.

Pline lui-même paroît avoir ajouté quelque foi à cette fiction poétique. *In Faliſco clitumni amnis aqua pota candidos boves facit.* L. 2. c. 103. Vous ſavez, Monſieur, que les bœufs ſont blancs dans toute l'Italie; je n'ai pas trouvé qu'ils le fuſſent plus ſur cette route qu'ailleurs.

Peu après avoir paſſé Foligno, on monte par un chemin rapide une montagne, dont la ſtructure eſt très-remarquable. Elle préſente pluſieurs bancs parallèles d'un roc calcaire gris, épais chacun de trois ou quatre pieds, & ſéparés les uns des autres par des intervalles égaux d'environ vingt pieds chacun. Ces intervalles ſont remplis par des couches d'un ſchiſte ou ardoiſe bleuâtre. Comme ce

---

(1) Le Poëte *Claudien* fait alluſion à cette continuité de l'Apennin, quand il dit : *Utraque perpetuo diſcriminat æquora tractu.*

(2) Le barometre que j'ai employé pour la meſure des hauteurs, eſt ſemblable à celui que M. *Deluc* a décrit dans l'excellent Ouvrage que je viens de citer; il a été conſtruit à Geneve ſous les yeux de l'Inventeur qui a bien voulu en diriger l'exécution. Je l'ai porté avec moi dans tout ce voyage autour de l'Italie & en Sicile, juſques au ſommet du mont Etna, ſans qu'il ſe ſoit dérangé en aucune maniere.

Digitized by Google

ſchiſte eſt très-tendre, il s'exfolie & ſe détruit à l'air; tandis que les bancs ſolides de roc calcaire ſubſiſtent & forment ainſi des côtes, ou arrêtes ſaillantes, dont l'aſpect eſt très-ſingulier. Ces bancs & ces couches parallèles entr'eux, forment avec l'horizon un anglé d'environ quarante-cinq degrés, & montent ſuivant la direction du chemin du ſud-oueſt au nord-eſt. Vous ſavez, Monſieur, que tous les naturaliſtes s'accordent actuellement à croire que les ardoiſes & les pierres calcaires ont été anciennement formées au fond de la mer par l'accumulation de ſes ſédimens. Les bancs dont cette montagne eſt compoſée, doivent donc avoir été originairement plus horizontaux, & la grande inclinaiſon de toute la montagne doit donc être l'effet d'un déplacement poſtérieur à ſa formation. Mais comment des dépôts de matieres auſſi différentes que l'ardoiſe & la pierre calcaire ſe ſont-ils alternés avec tant de conſtance & de régularité? Seroit-ce qu'au fond de la mer où fut formée cette montagne, la direction des courans changeoit périodiquement, & qu'en venant de différentes plages, ces courans apportoient des dépôts de différente nature?

A ſix milles de Foligno, la grande route paſſe auprès d'une carriere que l'on appelle *Cave di Foligno*; c'eſt un roc calcaire d'un blanc ſale, entremêlé çà & là de quelques veines de ſilex. On paſſe enſuite la montagne de Col-Fiorito qui eſt auſſi calcaire & plus élevée que la Somma, puiſque le barometre y deſcendit à 25 pouces 7 lignes 3 quarts (c'étoit le 5 juillet à 7 heures 3 quarts du ſoir).

La terre qui couvre la montée de Col-Fiorito eſt remarquable par ſa rougeur. On voit auſſi des pierres calcaires de la même couleur dans pluſieurs lieux de ce paſſage des Apennins à la Somma, à Callimala, à Serravalle. On trouve dans une terre rouge derrière la montagne de Ceſi des *Cornes d'Ammon* de la même couleur. Ces cornes d'Ammon ſont remarquables par leurs articulations ramifiées qui forment à leur ſurface des eſpèces de feuillages. Elles ſont très-bien repréſentées ſous le nom *d'Ophiodes phyllodes* dans le *mercati metallotheca voticana p.* 310.

En deſcendant de Col-Fiorito, on trouve quelques ſchiſtes tendres de couleur griſe, qui paroiſſent un mêlange d'argile & de terre calcaire. Cependant la pierre calcaire domine toujours dans toute cette partie des Apennins; les vallées que l'on traverſe à Serravalle, à la Trave, à Valcimara, ſont toujours bordées de montagnes calcaires; on y voit pourtant quelques ſchiſtes argileux, & la pierre calcaire renferme ſouvent des veines de petroſilex.

A Valcimara, on commence à ſortir de ces vallées étroites & des montagnes proprement dites. La route de Valcimara à Folentino préſente des payſages charmans, de petites plaines bien cultivées, dans

Digitized by Google

lesquelles coulent des ruisseaux bordés d'arbres, & entourés de collines couvertes de verdure, & dont l'aspect varie à chaque instant. Ces petites plaines sont couvertes des débris calcaires des Apennins, arrangés horizontalement par les eaux; & les collines sont composées de ces mêmes débris de sable & d'argile.

La ville de Lorette est bâtie sur une de ces collines; vous connoissez, Monsieur, sa situation charmante; le pays qui l'entoure, relevé par de fertiles côteaux, couverts d'oliviers & de vignes, terminé d'un côté par les Apennins, & de l'autre par la mer, présente un coup-d'œil ravissant.

Le trésor de la *Santa Casa* étonné par sa richesse, & instruit le Naturaliste par les objets rares & intéressans qu'il met sous ses yeux. Un rocher de quartz blanc hérissé de grandes émeraudes brutes, formées & enchassées par la nature dans ce même rocher, est un morceau qu'on ne voit que dans un lieu enrichi par la magnifique dévotion des maîtres du Pérou. Ces émeraudes ont plus d'un pouce de diametre, elles sont cristallisées en prismes hexagones, terminés par des plans perpendiculaires à leur axe.

J'examinai avec beaucoup de soin les matériaux de la Santa Casa. Elle est construite de pierres taillées en forme de grandes briques, posées les unes sur les autres, & si bien jointes qu'elles ne laissent entr'elles que de très-petits intervalles; ces pierres ont à peu près la couleur de la brique, de maniere qu'on croit au premier coup-d'œil qu'elles sont réellement de quelqu'espece de terre cuite. Mais en les examinant avec soin, on reconnoît qu'elles sont d'un grès dont le grain est très-fin & très-serré, & auquel les fréquens attouchemens des dévots & des curieux, a donné une espece de poli, qui le fait ressembler, en quelques endroits, à une pierre à aiguiser du levant. Comme je n'avois point encore remarqué sur cette route, de pierres, ni de construction semblables à celle-là, je m'épuisois en conjectures, quand en allant le même jour de Lorette à Ancone, j'eus le plaisir de voir plusieurs maisons de paysans, bâties exactement de cette maniere, & avec des matériaux parfaitement semblables. Je trouvai le long du chemin plusieurs blocs de la même espece de pierre, & j'en détachai quelques morceaux pour mon cabinet.

La route de Lorette à Ancone passe au travers de plusieurs collines toutes si bien cultivées, que les plantes dont elles sont couvertes, & la terre végétale qu'elles ont produite, cachent par-tout le fond du terrain. Mais je ne doute pas qu'il ne soit formé du sable de la mer & des débris des Apennins; car c'est une observation générale, & dont la route que j'ai faite a déjà fourni des exemples que les grandes chaînes de montagnes sont bordées des

deux

Digitized by Google

deux côtés par des collines plus ou moins hautes, compoſées des fragmens[1] de ces mêmes montagnes, mêlangées quelquefois d'argiles, de coquilles, ou d'autres productions de la mer.

Telles ſont, par exemple, les premieres collines que l'on rencontre en entrant dans les Apennins, près de Boulogne. On en retrouve de pareilles en deſcendant vers Florence. Celles du Volterran, du Siénois, qui bordent de même les Appennins, ſont auſſi toutes compoſées de ces mêmes mêlanges, excepté-là où les volcans ont changé la nature du ſol, & là où des cauſes particulieres ont emporté ces débris, & ont mis à découvert le fonds originaire du terrain. Cela ſe voit auſſi le long de toute la chaîne des Alpes.

Une autre obſervation, qui me paroît mériter, Monſieur, votre attention, c'eſt que dans les deux paſſages que j'ai faits des Apennins, en allant de Bologne à Florence, & de Rome à Lorette, je n'ai vu aucune montagne du genre de celles que les naturaliſtes appellent *primitives*, telles que les montagnes de granit, de *roches fiſſiles*, (r). Les chaînes les plus élevées de ces deux paſſages ſont, ou des rocs calcaires, ou des ſchiſtes argileux, & ſont par conſéquent des *montagnes ſecondaires*, ou marines. Dans les Alpes au contraire, la chaîne du milieu, celle qui eſt la plus élevée, eſt toute de granits, de roches fiſſiles, ou d'autres pierres primitives; tous les Naturaliſtes l'atteſtent; & j'ai eu moi-même occaſion de m'en convaincre, en traverſant pluſieurs fois les Alpes par différens paſſages.

Une autre différence ſenſible entre les Alpes & les Apennins, eſt celle de leur hauteur; les plus hautes ſommités des Alpes étant environ trois fois auſſi élevées que les plus hautes des Apennins. On pourroit imaginer que cette moindre élévation, & le manque de montagnes primitives ſont deux faits dépendans l'un de l'autre, ſi l'on ne ſavoit pas que quelques iſles de la Méditerranée, & pluſieurs pays, dont les montagnes ſont encore plus baſſes que les Apennins, ont pourtant des chaînes de rocs primitifs.

Je ne vous ai rien dit, Monſieur, de ce que j'ai obſervé dans ce paſſage des Apennins, ſur la correſpondance des angles que forment

---

(1) Je comprends ici ſous le nom de Roche-fiſſile, toutes les pierres qui ſont *compoſées* des mêmes ingrédiens que le granit; ſavoir, de *Quartz*; de *Mica*, de *Feld-ſpath*, &c. mais qui, au lieu d'être en maſſes continues & uniformes comme le granit proprement dit, montrent des couches ou des feuillets dans la direction deſquels elles ſe laiſſent fendre ou diviſer. Cette forme feuilletée leur a fait ſouvent donner le nom de *Schiſte*; mais cette dénomination eſt très-équivoque, puiſqu'on l'applique auſſi aux *ardoiſes* qui, par leur nature & leur formation, different totalement de ces *Roches primitives*.

Digitized by Google

les montagnes. C'eſt une queſtion très-compliquée, qu'on a traitée, à mon gré, trop ſuperficiellement; je la réſerve pour une autre lettre.

D'*Ancone* à *Rimini*, la grande route qui ſuit le bord de la mer, ne préſente que du ſable, & quelques collines d'un grès tendre, jaunâtre, aſſez ſemblable à celui de la Santa-Caſa. La maçonnerie intérieure du bel arc de triomphe érigé à Fano, en l'honneur d'Auguſte, eſt de cette même pierre.

La montagne de Saint-Marin me parut une pierre de ſable, ou un grès tendre, ſemblable à celui que j'avois déjà vu ſur cette route. J'obſervai mon barometre dans la ſacriſtie attenante aux tombeaux de Saint-Marin, & de Saint-Léon, taillés dans le roc de la montagne; & je conclus de mon obſervation, faite & calculée ſuivant la méthode de M. Deluc, que le ſol de cette ſacriſtie étoit élevé au-deſſus de la mer, d'environ 350 toiſes de France.

Nous vîmes à Rimini, le Cabinet d'Hiſtoire Naturelle de Monſignor Bianchi, connu ſous le nom de *Janus Plancus Ariminenſis*, qu'il s'eſt donné dans ſes ouvrages. Ce qu'il renferme de plus intéreſſant, c'eſt une ſuite des productions de la mer Adriatique, & ſur-tout de ces *Cornes d'Ammon* microſcopiques, dont il a fait la découverte, & qu'il a décrites dans ſon livre *de Conchis minùs notis*.

De Rimini, nous paſsâmes à Ravenne; & de Ravenne à Ferrare, d'où nous nous embarquâmes ſur le Pô pour Veniſe, où nous arrivâmes en moins de vingt-quatre heures. Cette route de Rimini à Veniſe, traverſe des plaines fertiles, mais qui n'offrent rien d'intéreſſant au minéralogiſte; on n'y voit que des ſables recouverts d'une couche de terre végétale.

Toute cette vaſte plaine de la Lombardie, la plus grande & la plus riche de l'Europe, qui commence à Turin, & s'étend juſqu'à Bologne, Ancone & Veniſe, n'eſt autre choſe qu'un dépôt des fleuves qui deſcendent des Alpes & des Apennins : ces grands fleuves, rapides auprès de leurs ſources, déchirent la ſurface de la terre, & entraînent les fragmens des rochers; mais ralentiſſant enſuite graduellement leur cours, ils dépoſent ſucceſſivement les matériaux dont ils s'étoient chargés; ces dépôts ſe font dans un ordre relatif à la peſanteur & à la groſſiéreté de ces materiaux; le même fleuve qui charioit à Turin de gros cailloux, ne dépoſe au bord de la mer, qu'un ſable & un limon impalpables par leur fineſſe; cependant l'accumulation continuelle de ce limon recule les bornes de la terre ferme, comble peu à peu les lagunes de Veniſe, & finira par la joindre un jour au continent.

La côte occidentale de l'Italie ne préſente point d'atterriſſement d'une telle étendue : les montagnes ſont de ce côté-là beaucoup plus

Digitized by Google

voisines de la mer; les rivieres qui en descendent, ont à leur embouchure encore trop de rapidité pour y laisser les dépôts considérables, & la mer extrêmement profonde sur ces rivages escarpés, demandera bien des siecles avant d'être comblée jusqu'à leur niveau; il y a pourtant sur cette côte quelques places où le terrain paroît s'étendre par des atterrissemens, comme à Pise & aux marais Pontins: ailleurs, à Livourne, par exemple, les accroissemens du terrain ne viennent pas de l'intérieur des terres, mais de la mer dont les coraux & les coquillages s'attachent continuellement aux rochers, les augmentent & les étendent d'une maniere sensible & plus prompte qu'on ne pourroit le croire: les grands quartiers de rocher que l'on détache du bord de la mer auprès du Lazaret de Livourne, pour en former les jettées qui défendent le môle de l'effort des vagues, paroissent manifestement avoir été formés, & récemment formés de cette maniere.

J'ai vu en Sicile des masses de rocher bien plus considérables, formées de la même maniere, par les coraux & les coquillages. Il y a auprès de Palerme une vallée charmante, couverte des plus belles maisons de campagne que l'on nomme *i colli*. Cette vallée est bornée au nord par le mont Pellegrino, connu des anciens sous le nom d'*Ercta*, & célebre aujourd'hui par le tombeau de Sainte Rosalie. Au midi, sont des montagnes liées avec celles de Montréal. Cette vallée est percée du levant au couchant, & aboutit à la mer par ses deux extrémités; sa longueur totale est de quatre à cinq lieues: les montagnes qui la bornent, sont d'un roc gris calcaire très-compacte, semblable à celui des Appennins, renfermant peu de corps marins pétrifiés, & de ceux-là seulement que l'on trouve dans les plus anciennes montagnes, des *Anomies*, par exemple; mais le fond de la vallée que j'ai examiné en plusieurs endroits, est une pierre d'une toute autre nature, & qui présente tous les indices imaginables d'une formation récente; c'est un amas de cames, de buccins, de coraux, précisément les mêmes que l'on trouve dans la mer adjacente: tous ces différens corps ont un air de fraîcheur qui étonne; ils ne sont point complétement pétrifiés, & il reste entr'eux des interstices qui doivent se remplir à la longue par les dépôts des infiltrations, mais qui ne le sont encore qu'en partie; en sorte que la pierre est tendre & poreuse comme un tuf; ce sol a donc été récemment formé par l'adhérence successive des coraux & des coquillages, qui ont ainsi comblé l'intervalle de ces montagnes, & ont lié avec la Sicile le mont Ercta qui devoit auparavant être une isle ou rocher séparé. Quand je dis que cette formation est *récente*, vous entendez bien, Monsieur, que c'est par rapport à d'autres plus anciennes, car il y a surement plus de trois mille ans que cette vallée existe, puisque les monumens historiques

Digitized by Google

les plus anciens représentent le mont Ercta comme attenant à la Sicile; & non point comme une isle séparée.

Tous les rochers calcaires de nos continens paroissent avoir été formés plus ou moins anciennement d'une maniere analogue, & il est plus que vraisemblable qu'il se forme ainsi continuellement de nouveaux rochers calcaires au fond de presque toutes les mers. *Vitiliano Donati* a observé sur les côtes & au fond de la mer Adriatique, des rochers d'une épaisseur & d'une étendue considérable, composés de coquillages & de coraux; il assure même qu'ils s'accroissent continuellement. *Voyez Essai sur l'histoire naturelle de la mer Adriatique, chap.* 1. M. *Linnæus* rapporte qu'il a vu le long de la Baltique des bancs très-épais & très-étendus, entiérement composés de coraux. *V. Oratio de necessitate peregrinationis intrà patriam;* tous les voyageurs attestent que le fond de la mer rouge en est couvert; & combien de fois les Journaux des marins ne témoignent-ils pas qu'ils ont jetté l'ancre sur des fonds de coraux & de coquillages?

Tous ces faits réunis, donnent lieu à une considération importante pour la physique générale: c'est *qu'il se fait une consommation continuelle & considérable d'eau & d'air qui abandonnent leur forme fluide pour se charger en solide;* car la matiere des coraux & des coquillages est une terre calcaire, & vous savez, Monsieur, que les chymistes modernes ont démontré que les terres & les pierres calcaires contiennent plus que la moitié de leur poids de ces deux élémens: cette eau & cet air ainsi combinés, ne peuvent se dégager que par la décomposition des corps dans lesquels ils sont entrés: or, la pierre calcaire ne se décompose point d'elle-même; les injures de l'air peuvent bien la diviser, les eaux peuvent l'entraîner, la dissoudre, la mêler avec d'autres corps, & lui faire ainsi revêtir mille & mille formés différentes; mais elles ne peuvent point la décomposer: les acides peuvent, à la vérité, dégager l'air fixe que contient la terre calcaire; mais ils ne peuvent point en séparer l'eau qui lui est unie; le feu seul est capable d'opérer cette décomposition, & de dégager à la fois l'eau & l'air empriſonnés dans cette terre. Il faut même un feu très-violent, & qui aille jusqu'à la vitrification, car s'il ne faisoit que la réduire en chaux, elle repomperoit peu à peu dans l'athmosphere, les élémens dont elle auroit été privée: seroit-ce là un des usages des feux souterrains? seroient-ils destinés à rompre l'union trop forte que les animaux marins établissent entre la terre & les élémens de l'eau & de l'air, & à rendre ainsi à la nature ces deux fluides sans lesquels notre globe deviendroit stérile & désert? Est-ce pour cette grande fin que les volcans ont été si fort multipliés, & qu'ils semblent parcourir successivement toute la surface du globe? Mais j'ignore si les volcans suffisent pour établir une compensation

Digitized by Google

parfaite, & je ſuis plutôt porté à croire que les eaux de notre globe ont ſouffert depuis les temps les plus reculés, & ſouffrent encore aujourd'hui, une diminution continuelle.

J'ai eu le bonheur de voir à Veniſe un des plus ſavans minéralogiſtes de l'Italie, M. Jean Arduino (1); j'ai appris de lui un nombre de faits intéreſſans relatifs à la chymie & à la géographie phyſique: c'eſt lui, qui a le premier obſervé les anciens volcans du Padouan & du Vicentin; c'eſt lui, qui a le premier trouvé ces opales remplies d'eau, qui ſont ſi recherchées des Naturaliſtes; & il a publié ſur les *pierres obſidiennes* & ſur d'autres productions volcaniques, des mémoires très-curieux & très-intéreſſans.

Il a publié auſſi derniérement en Italien, deux Lettres que lui avoit écrites M. Jean-Jacques Ferber, Minéralogiſte Suédois: l'une de ces Lettres contient la géographie phyſique de la route de Vienne à Veniſe par la Styrie; & l'autre renferme quelques obſervations ſur la Solfatarre de Pouzzol.

M. Ferber étoit à Naples en 1772, pendant que vous étiez en Angleterre: il fut conduit à la Solfatarre par le Docteur Joſeph Vairo; ils obſerverent enſemble comment les fumées acides & ſulphureuſes qu'excitent les feux ſouterrains, ramolliſſent les laves & les pierres-ponces, leur font ſubir une eſpece de calcination, les blanchiſſent & les convertiſſeut en terre argileuſe.

Vous êtez, Monſieur, le premier à qui l'on doit cette obſervation intéreſſante; vous l'avez communiquée à la Société Royale dans votre Lettre du 5 de mars 1771, & par conſéquent, près d'une année avant que M. Ferber vînt à Naples.

M. Arduino, qui n'avoit point lu votre Lettre, a fait à M. Ferber l'honneur de cette découverte, je me fis un devoir de le détromper; mais la Lettre de M. Ferber (2) étoit déjà publiée.

M. Ferber & M. Arduino ont bien ſenti l'importance de cette obſervation; elle confirme cette vérité que M. de Buffon avoit devinée, & que M. Baumé a étayée enſuite par de belles expériences; c'eſt que l'*argile* n'eſt autre choſe qu'un verre ou une terre vitrifiable, extrêmement diviſée & liée avec une certaine quantité d'acide vitriolique. Ce n'eſt pas que ces ſavans hommes ayent cru, ni que je croye que ces

(1) Son frere, M. *Pierre Arduino*, cultive, avec le même ſuccès, une autre branche bien importante de l'Hiſtoire Naturelle; il eſt très-ſavant botaniſte, & Intendant de la ſociété d'agriculture de Padoue.

(2) M. *Ferber* a depuis publié une ſeconde fois cette obſervation dans ſes ſavantes Lettres à M. *de Born*, ſur l'Hiſtoire Naturelle de l'Italie. Ces Lettres ſont écrites en allemand, & imprimées à Prague en 1773.

Digitized by Google

fumées volcaniques ſoient l'unique cauſe productrice des argiles; mais cette obſervation nous éclaire ſur leur nature, & elle agrandit nos vues, en nous donnant un nouvel exemple des formes différentes par leſquelles l'Auteur de la nature fait paſſer ſucceſſivement les corps, afin d'entretenir toujours un juſte équilibre entre les parties de cet univers.

Il me reſte à vous parler, Monſieur, des volcans de l'Etat de Veniſe, & à vous rendre compte de mon paſſage des Alpes par le Tyrol; mais cette lettre eſt déjà ſi longue, qu'il vaudra mieux réſerver ces deux objets pour une autre.

J'envoie une copie de cette lettre à M. le Duc de la Rochefoucauld; vous le connoiſſez, Monſieur, vous ſavez qu'il conſacre comme vous, ſes loiſirs à l'étude, & qu'il aime en particulier celle de l'hiſtoire naturelle; il m'a fait, comme vous, l'honneur de me demander compte de quelques-unes de mes obſervations ſur l'Italie.

La découverte que vous m'annoncez, Monſieur, ſur la formation de la *lave blanche*, eſt certainement très-curieuſe; j'ai auſſi obſervé des veſtiges d'*infiltration* & de travail des eaux dans pluſieurs matieres volcaniques; vous en verrez quelques preuves dans ma prochaine lettre, & je vous parlerai auſſi, comme vous le deſirez, des *colonnes de Baſalte*.

Je ſuis, &c.

SUITE
DES OBSERVATIONS
Sur la nature & l'origine des Coquilles Foſſiles;

Par M. l'Abbé DICQUEMARE (1).

TOUS ceux qui ont vu, & qui étoient vraiment inſtruits, ont reconnu que les coquilles qu'on trouve preſque par-tout dans l'intérieur de la terre, ont ſervi de logement propre à des êtres vivans, à des animaux marins. Mais quoiqu'ils ayent expoſé cette vérité

---

(1) *Voyez* Obſervations ſur les coquilles foſſiles, & particuliérement ſur les cornes d'Ammon, &c. Tome V, page 435 & ſuivantes.

Digitized by Google

dans un grand jour, on a uſé de mille détours pour l'affoiblir, en ſorte que par ces contradictions, loin d'éclaircir un point auſſi eſſentiel pour la phyſique, on plonge dans l'incertitude ceux qui ayant le deſſein de s'inſtruire, n'ont pas encore le coup-d'œil aſſez ferme pour diſtinguer les hommes ſuperficiels & ſans principes, dont la préſomption conduit la plume, d'avec ceux qu'accompagne toujours le double flambeau de l'expérience & de la raiſon. Quoi de plus propre à diſſiper ces incertitudes, que d'expoſer des frais d'autant plus aiſés à vérifier, qu'ils ſont ſans doute multipliés, & qu'ils préſentent ſous mille aſpects différens le même fonds de vérité? Peut-être verra-t-on avec quelqu'intérêt la deſcription d'un aſſez beau nautilite tiré des falaiſes des environs du Havre (1), que je conſerve dans mon cabinet. Il a dans ſa plus grande dimenſion neuf pouces & demi, & peſe douze livres, indépendamment des mutilations qui lui ont enlèvé une partie de ſon poids. Il eſt de la grande eſpece concamérée & nacrée, dont on trouve l'analogue vivant dans la mer des Indes. Voyez la figure 3, pl. 1, des ſubſtances différentes ont rempli ſa capacité, & forment au dehors un aſſez bel effet. Le centre & plus d'un tiers A B C D E de la volute qu'il forme, eſt d'agate d'un œil brun, dont la partie extérieure vers A, moins tranſparente eſt preſque noire, & reſſemble un peu au caillou noir qu'on trouve en grandes maſſes & par couches horizontales dans les falaiſes, à l'oueſt & au ſud du Gouvernement général du Havre, & dont la ſubſtance au fond paroît la même que celle du ſilex, & peu différente de celle de l'agate. L'intérieur eſt plus tranſparent, & offre des ſtalagmites protubérancées, demi-globuleuſes ou mamelonées, & des ſtalactites qui forment des eſpeces de piliers ou colonnes irrégulieres. Ces concrétions dues à une eau ſtillante goutte à goutte, chargées de molécules lapidifiques, opérées par juxta-poſition, comme tout ce qu'on trouve en ce genre dans les cavernes, les caves, gouttieres, &c. n'ont pas même de trou au centre. Elles ne rempliſſent pas tout l'eſpace où elles ſe ſont accumulées. Le peu de couches ou de fil qu'on y remarque, ſemble indiquer que lors de la pétrification de l'agate, le nautille avoit ſa partie A tournée en bas. Cette ſubſtance abondante qui s'inſinue très-facilement dans celle des coquilles, a peut-être abſorbé, même détruit

(1) La mer, les ſources, les pluies, la gelée, le vent, &c. détachent de ces Falaiſes des maſſes énormes; en conſéquence, le terrain diminue, & la mer augmente en étendue. La tradition, les archives & l'inſpection des lieux, dépoſent en faveur de cette vérité, & les terres d'Alluvion, qui naiſſent ailleurs d'une partie de ces décombres, ne ſont pas aſſez conſidérables, à beaucoup près, pour réparer la perte.

Digitized by Google

quelques-unes des communications les plus intérieures, & dérangé en ce lieu, l'eſpece de ſyphon qui traverſe les chambres; car on apperçoit la marque de côté. Il eſt rempli de matieres différentes, parmi leſquelles on remarque des particules métalliques ou pyriteuſes jaunes. Les reſtes de la coquille du nautille qui avoiſinent ce ſyphon déplacé, ſont agatifiées, mais d'une couleur plus rouſſe que la maſſe. Ce qui eſt à remarquer dans ce nautilite, c'eſt que la nacre de perle y offre encore de très-belles couleurs, & ne laiſſe aucun doute ſur ſon origine; on y en voit une plaque E qui a environ cinq pouces de circonférence, & pluſieurs autres morceaux, dont l'étendue réunie ſeroit au moins auſſi grande. Eu égard à ſa tranſparence, & dans les parties les moins épaiſſes, cette agate paroît blonde. Des oſtracites ou eſpece d'huitres, dont l'analogue vivant ne ſe trouve pas dans nos parages; mais foſſiles fort abondans, ſont adhérens à l'extérieur vers A, aſſez pétrifiés ou durcis pour réſiſter aux acides, & ſont encore environnés de légeres couleurs dues à la nacre preſque détruite du nautille. Dans l'intérieur de cette partie d'agate qui forme un peu plus du tiers du coquillage entier, on apperçoit en B trois concamérations mutilées, remplies d'une pierre tendre ſemée intérieurement de ſable fin noir, teinte ou tachée à l'extérieur par une matiere ferrugineuſe, avec quelques particules brillantes, comme du talc. La coquille qui partageoit ces chambres, eſt agatifiée preſque par-tout. Toute cette portion ABCDE du nautilite eſt entiérement ſéparée de la plus grande FGHI, par une fracture complette de l'agate même ſelon la direction CD, c'eſt-à-dire, que dans le milieu de celle-ci, au-deſſous de C, il ſe trouve encore de l'agate protubérancée, & qui s'étend en lames dans les places qu'occupoient les cloiſons qui formoient les plus grandes chambres; ou plutôt, c'eſt la coquille même qui a été agatifiée, car on remarque encore en pluſieurs endroits, HI, les belles couleurs de la nacre. La ſéparation des deux portions du nautilite ne s'eſt pas ſeulement faite par la fracture de l'agate; mais par la cloiſon d'une des moyennes concamérations en D, juſtement où ſe termine l'agate vers l'extérieur. Cette ſéparation offre deux ſurfaces bien différentes, dont je ne donne pas la figure pour ne point trop multiplier les gravures. Du côté de l'agate ou de la portion ABCDE, la premiere que j'ai décrite, cette ſurface eſt concave; on y voit la marque bien placée & très-diſtincte du ſyphon rempli preſque à fleur, de matiere pierreuſe, & les couleurs de la nacre. Quant à l'autre, celle de la portion FHIG, elle eſt convexe. Le même ſyphon y eſt relevé en forme de bouton. Des reſtes altéres de la coquille ſont encore adhérens à la pierre qui s'eſt moulée dans la concamération. Cette pierre eſt ſemblable en tout à celle

que

Digitized by Google

que nous avons obſervée plus haut. Il paroît par des fragmens qu'une des dernieres ou plus grandes chambres, a été détachée & perdue après la pétrification, ou s'il y en a deux ſouſtraites, l'avant derniere aura été affaiſſée; on apperçoit encore deux morceaux de nacre H I, qui en formoient le deſſus, & ſon fond eſt revêtu d'agate blonde, chagrinée ou légérement mamelonnée. On y remarque, auſſi en pierre, le ſyphon I environné de protubérances d'agate recouverte de nacre. Quant à la dernière concamération, il n'en exiſte qu'une portion à l'origine, entre E & H, dont le deſſus eſt d'agate, & le deſſous de nacre.

On conclura ſans doute que cette pétrification, comme beaucoup d'autres, s'eſt opérée dans la coquille d'un nautille, renfermée depuis long-temps dans ces falaiſes, laquelle avoit auparavant ſervi de logement propre à un être vivant; donc on connoît encore l'analogue dans l'océan Indien, puiſqu'on apperçoit des reſtes non équivoques de l'état primitif qui dévoilent ſon origine & ſon uſage, & qu'on reconnoît dans toute la pétrification, l'ouvrage ordinaire de la nature, quoique fortuit à certains égards. Si l'on jette un coup d'œil ſur ce que j'ai dit, à l'endroit cité, on étendra cette concluſion à tous les coquillages foſſiles. Je pourrois, ſi cela étoit néceſſaire, enchérir ſur ce que j'ai dit des cornes d'Ammon (1); de grands morceaux, des fragmens précieux que je conſerve, & un nombre conſidérable d'autres que j'ai briſés pour l'inſtruction, fourniroient de nouvelles preuves: mais elles ſe préſentent ſans doute ailleurs: Par-tout, une infinité d'autres ont été apperçues par ceux auxquels il appartiendroit de fixer l'opinion; ſi la nature ne s'offroit pas à nos regards, & ne nous montroit elle-même la vérité. J'aurai occaſion quelque jour de parler des os & autres corps pétrifiés, ferrugineux, remplis de pyrites, &c. qu'on trouve dans ces falaiſes, & qui ne doivent pas plus que les coquilles, leur origine à des jeux de la nature, à une végétation ſpontanée, &c. &c., cauſes obſcures que l'ignorance, ou la mauvaiſe foi peuvent ſeules nous préſenter.

---

(1) Une corne d'Ammon en coquille & concamerée d'environ un demi-pouce de diametre, qui nous vient des Moluques, & qu'on nomme à Amboine, *Tay-Manuſa-mal*, n'eſt pas rare; j'en conſerve une. *Rumphyus* en a donné la figure: les hollandois la nomme *Poſt-hoorentje*.

Digitized by Google

LETTRE

De M. FÉLIX FONTANA, Phyſicien de S. A. S. le Grand-Duc de Toſcane; & Directeur du Cabinet Royal de Florence, à un de ſes Amis, ſur l'ERGOT & le TRÉMELLA.

PUISQUE vous voulez, à quelque prix que ce ſoit, que je vous faſſe part de mes occupations préſentes, que vous nommez recherches importantes & utiles, je ſuis prêt à vous obéir; mais je ceſſerai peut-être de vous plaire, du moment que vous verrez une lettre, dont la longueur eſt capable de rebuter l'homme le plus déterminé à lire.

Vous ſavez que dans mes recherches phyſiques, ſur le venin de la vipere, imprimées à Lucques, en 1767, j'ai dit un mot, en paſſant, ſur ces petites anguilles ſi renommées, qui reviennent de la mort à la vie, au ſeul contact d'une goutte d'eau. Ces petites anguilles ou petits ſerpens (puiſqu'ils paroiſſent tels à ceux qui les obſervent) ſe trouvent dans une maladie du grain, que quelques françois ont nommé *ergot*, & que nous pourrions nommer grain *cornu* ou *éperon*; mais cette maladie n'eſt pourtant pas confondue avec une autre du grain, que Gaſpard Bauhin nomme *ſecale luxurians*, à cauſe du volume plus grand que les petits grains du ſeigle acquierrent dans cette maladie.

J'obſervois, dans cet ouvrage, que dans le grain cornu, ces petites anguilles, quoique arides & deſſéchées, reprenoient le mouvement & la vie, ſi elles étoient humectées par l'eau, ſuivant mes expériences réitérées. Ce phénomene rare, nouveau & ſurprenant, a été vu pour la premiere fois par l'exact obſervateur Anglois, M. Néedham, & peu de temps après, il a été confondu par lui avec les molécules organiques du célebre M. de Buffon. Ce ſavant Anglois, tout rempli de ces molécules mobiles, qu'il ne reconnoît pas pour de vrais animaux, a cru que ces petites anguilles étoient de la même nature, mais que étant unies & liées enſemble, ſuivant certaines loix, elles pouvoient former des végétaux & de vrais animaux. M. Aymen, dans ſon excellente diſſertation ſur les maladies du grain, nie que ces petites anguilles ſoient de vrais animaux, & plus que tout autre, le célebre M. Bonnet, de Géneve, dans ſa *Contemplation de la Nature*, leur refuſe toute eſpece d'animalité; il les croit même des ſubſtances ſeulement végétales,

Digitized by Google

ſans mouvement ni ſentiment. L'opinion de ces hommes célebres m'a obligé de faire une longue ſuite d'obſervations raiſonnées, pour déterminer avec certitude la vraie nature de ces petits ſerpens. Le réſultat de mes recherches a été imprimé à Lucques, en 1769, dans une longue diſſertation où je démontrois que les filets du grain cornu ſont de vrais animaux, qui meurent & reviennent à la vie par la ſeule action de l'eau.

Dans cet ouvrage j'obſervois que ces petits ſerpens étoient quelquefois ſi deſſéchés, leurs ſquelettes ſi fragiles, que le choc imprévu même de l'eau ſuffiſoit pour les rompre, & les réduire en petites parcelles: & qu'étant touchés même légérement avec une aiguille, ou avec la pointe d'un cheveu, ils ſe réduiſoient en poudre comme une farine très-fine.

Dans cet état, vous voyez bien que ces animaux n'étoient aſſurément pas vivans; un peu d'eau cependant ſuffiſoit pour les faire revivre en quelques minutes; leur vie & leur mort ſont au pouvoir de l'obſervateur philoſophe.

Je n'ai fait part de cette diſſertation qu'à un petit nombre d'amis, parce que dans un grand nombre d'expériences & d'obſervations, je n'avois jamais pu appercevoir dans ces animaux, aucun ſexe ou différence de parties, quoique beaucoup groſſies au microſcope, ni obſerver aucun changement dans leur taille; quoique j'aye eu ſoin de les conſerver vivans dans l'eau pluſieurs mois, & même pluſieurs années.

Je ne m'arrête point aux préjugés des écoles & des âges, lorſqu'il s'agit des faits de la nature; car je ſais qu'une choſe peut être vraie, quoiqu'elle ne ſoit pas entendue, quoiqu'elle ſoit contraire aux opinions les plus accréditées parmi les hommes, même philoſophes; mais enfin dans ce cas, ce n'eſt pas ſeulement une choſe obſcure & merveilleuſe; un animal qui meurt & renaît; mais l'origine de cet animal eſt encore plus obſcure. On ne ſait qui l'a porté, quels ſont ſes parens, pourquoi on le trouve dans ces petits grains. Ces conſidérations m'ont déterminé à une longue ſuite d'expériences, & d'obſervations très-pénibles.

Je vous ennuierois trop, ſi je vous diſois tout ce que j'ai obſervé au ſujet de ces petites anguilles, & de quelle façon je ſuis parvenu à imaginer une ſuite complette d'expériences, qui puſſent me conduire à la découverte de nouvelles vérités, & à m'ôter tous les doutes qui me reſtoient encore. Qu'il vous vous ſuffiſe, en attendant, d'en ſavoir les derniers réſultats.

L'hiver paſſé, je ſemai dans mon jardin une quantité du plus beau bled, & du plus beau ſeigle que je puſſe avoir. La terre étoit tant ſoit peu humide, & j'y fis de petits trous coniques, profonds d'environ deux

Digitized by Google

pouces. Dans ces trous je mis un seul grain de froment ou de seigle, & sur ce grain je laissai tomber quelques grains d'ergot; je couvris le trou légérement.

Peu loin de celui-ci, j'en semai d'un autre semblable au premier, mais que j'avois auparavant arrosé avec de l'eau, dans laquelle j'avois jetté une grande quantité de cette poudre noire & puante, que l'on appelle en Toscane la *Volpe*, & nommée par M. Duhamel la *Nielle*. Sur ce grain, dans les mêmes trous, je fis tomber des petits grains d'ergot.

Dans le milieu de ces deux semences d'environ deux aunes quarrées de terre, je semai du bled arrosé seulement d'eau niellée. Ces dernieres plantes étant poussées en épis, je trouvai que la plus grande partie étoit niellée, & que les épis sains étoient en très-petit nombre.

Les épis de la premiere semence étoient presque tous infectés d'ergot.

Le plus grand nombre de ceux de la deuxieme, avoit les deux maladies de l'ergot, & de la nielle; car dans les mêmes balles il y avoit de petits grains d'ergot, & à côté d'eux, d'autres grains malades, lesquels étant ouverts, se trouvoient remplis de poudre noire de nielle, & de petites anguilles *générantes*; ce qui sera expliqué plus amplement dans la suite.

L'ergot est donc une maladie contagieuse, comme la nielle; & cette vérité pourroit être d'une très-grande conséquence, car l'on pourroit aisément infecter le bled d'un pays entier, & y causer peut-être même des maladies, parmi les hommes, si ce qu'on a écrit de l'ergot est vrai, & s'il est aussi infecté que le véritable ergot de Bauhin.

L'on a généralement cru, jusqu'à présent, que ce faux ergot étoit le grain dégénéré par maladie; mais je suis d'un avis tout-à-fait différent. J'ai observé que dans les mêmes balles, où l'on ne trouve, lorsque les épis sont sains, qu'un seul grain, jamais deux ou plusieurs; mais en fait d'ergot, on en trouve deux, trois, même plus, les uns à côté des autres, & dans les balles qui contiennent l'ergot, on ne trouve jamais le grain formé par le germe.

On trouve bien souvent dans les même balles, & le germe, & les étamines, & les antheres, & de petits grains d'ergot en même-temps. Si le germe & l'ergot subsistent à la fois, & dans les mêmes balles; si l'ergot n'est pas toujours composé d'un seul grain, mais de plusieurs; l'ergot n'est donc pas le vrai grain, le grain formé par le germe, non plus qu'un germe dégénéré, comme est la nielle. Je me flatte, en peu de temps, de mettre dans son vrai jour cette vérité inconnue jusqu'à présent, parmi les naturalistes, & le regne animal sera enrichi

Digitized by Google

d'une nouvelle galle ou coque, faite par un petit animal microſcopique inviſible.

La multiplication du germe dans la même balle, eſt encore plus ſurprenante. On ſait que le germe du grain eſt toujours ſeul dans la balle, & qu'il n'y en a jamais deux ou pluſieurs, même par aucune maladie connue juſqu'à préſent. Où il y a la petite galle ou tumeur du grain cornu, très-ſouvent on trouve le germe double, triple, & quelquefois multiplié juſqu'à dix germes, & bien diſtincts tous, quoique aſſemblés, ſans que cette multiplication rende moins certaine l'autre obſervation, que l'ergot eſt une vraie coque; car j'ai bien ſouvent trouvé le germe ſeul non multiplié, & en même-temps le grain d'ergot, tantôt ſeul, tantôt accompagné d'autres; & j'ai trouvé l'ergot même hors des balles qui renferment le germe, & c'eſt une obſervation ſans réplique.

Après avoir examiné la multiplication de ces germes, on peut dire en toute aſſurance, que la pluralité des grains d'ergot dans les mêmes balles ne vient ſurement pas des germes multipliés. Le petit grain d'ergot eſt tout ſeul, & ſéparé du germe. Les germes multipliés forment parmi eux un ſeul corps, ils ſont tous attachés à un ſeul pied, & ſur la même baſe, & quelquefois on trouve dans les mêmes balles le grain d'ergot, & le germe non multiplié, non diviſé, mais ſeul & entier.

Si cette multiplication des germes ne ſert point à former les coques du grain cornu, elle ſert à multiplier les grains de nielle attaqués de la maladie de l'ergot, ou ergotés; & c'eſt une obſervation neuve, unique, & ſans exemple. On trouve très-ſouvent dans les mêmes balles deux ou trois grains de nielle, qui ont à leur ſommité leurs piſtils. On ſait que la nielle eſt le germe dégénéré, non fécond, & comme le germe eſt ſeul, le grain de nielle l'eſt toujours de même, dans les mêmes balles. Dans les épis & dans les balles, où regnent les deux maladies unies d'ergot & de nielle, on trouve les grains de nielle multipliés, ſoit qu'ils ſoient à côté des grains d'ergot, ſoit qu'ils ſoient ſeuls.

Un grain niellé doit être regardé comme atteint de la maladie de l'ergot, lorſque dans ſa ſubſtance interne, qui eſt toute formée de petits globules noirs, on trouve les petites anguilles générantes, deſquelles on parlera bientôt.

Nous avons vu juſqu'à préſent que le faux ergot eſt une maladie du bled & du ſeigle; qu'elle eſt contagieuſe; que nous pouvons la communiquer ſi nous voulons, aux grains ſains du bled & du ſeigle; que l'ergot n'eſt point le germe dégénéré, mais une coque ou tumeur de la plante; que là où il y a l'ergot, le germe ſe multiplie; que l'on peut donner aux grains les deux maladies enſemble d'ergot & de

Digitized by Google

nielle ; que dans les grains de nielle infectés d'ergot, il y a de petits animaux, comme dans l'ergot ; & enfin, que dans les mêmes balles on trouve plusieurs grains de nielle ; quoique toutes ces vérités puissent vous sembler neuves, & des paradoxes, elles ne sont pas moins vraies, & ce n'est rien, en comparaison de ce que vous allez entendre.

Pourvu que le fait soit vrai, peu importe que le retour d'un animal de la mort à la vie, blesse les idées de ceux qui pensent même le plus hardiment. Que les philosophes nient la possibilité d'un phénomene semblable ; tout cela ne prouve autre chose, sinon que les philosophes eux-mêmes ont des erreurs de système, qu'ils ne sont pas à l'abri des préjugés vulgaires, ni exempts des erreurs de l'école.

Voici mes observations qui sont sans réplique.

J'ai examiné nombre de fois dans l'épi vert, les petites coques ou tumeurs. Ces coques étoient vertes, tendres, très-petites : je les ai examinées dans tous les états de maturité, & j'y ai toujours observé une telle constance de faits, qu'ils forment la démonstration la plus complette de la vraie nature animale de ces petites anguilles.

Si on ouvre les coques vertes, tendres & pas mûres, avec des aiguilles courbes & tranchantes ; que l'on n'offense point la cavité interne, & que l'on y laisse tomber quelques gouttes d'eau, on y voit des serpens gros, vivans, mouvans, & remplis de vrais œufs, & de petites anguilles. Ces serpens sont des colosses en comparaison des anguilles, que l'on trouve dans le même grain plus adulte & plus mûr, & dans le grain cornu ordinaire, sec & noir : ces serpens sont les véritables meres des anguilles microscopiques, si renommées de l'ergôt ; & en les observant bien, on parvient jusqu'à les voir jetter les petits œufs par une partie bien visible, pas équivoque, qui en caractérise le sexe parfaitement.

Les œufs étant pondus, il est aisé de voir à travers la petite peau qui les enveloppe, la petite anguille repliée en plusieurs nœuds, & mouvante ; & les observant comme l'on doit, on voit enfin les petites peaux se déchirer, les petits serpens vivans en sortir, & nageans dans l'eau. Outre les meres, il y a d'autres serpens vivans, jamais pleins, qui sont d'un tiers plus gros que les anguilles meres. C'est avec raison qu'on les croit mâles générans, d'autant plus qu'ils ont un gros corps conique, mobile à la partie inférieure du corps, qui les fait juger tels. Dans les grains même attaqués des deux maladies d'ergot & de nielle, il y a les mâles & les femelles, qui pondent les œufs d'où sortent les anguilles, de la même maniere qu'on vient de le dire.

Il est donc certain que les petites anguilles de l'ergot sont de vrais

Digitized by Google

animaux, & qu'il exiſte dans la nature un animal qui peut mourir pluſieurs fois, & revivre de nouveau. Cela a l'air d'un paradoxe, mais c'eſt une vérité : le paradoxe eſt enfanté par nos erreurs, la vérité eſt un effet de la nature.

Je veux vous faire part d'une autre particularité qui vous paroîtra neuve, & peut-être un autre paradoxe, comme tout ce que j'ai écrit ſur l'ergot.

M. Adanſon, célebre botaniſte & naturaliſte, avoit trouvé par haſard un mouvement ſingulier dans une plante aquatique, nommée par les botaniſtes, Trémella (1). Les mouvemens de cette plante ſont ainſi expliqués par M. Adanſon, dans une diſſertation que l'on trouve dans le volume de l'académie royale des ſciences de Paris, publié en 1767 : voici ſes termes, p. 567.

« Les filets du Trémella ont un mouvement ſpontané, latéral, par » lequel ils ſe rapprochent & s'écartent ſucceſſivement les uns des » autres, tantôt à droite, tantôt à gauche; ce mouvement, qui n'eſt » bien ſenſible que dans les filets du bord du tiſſu, ne s'exerce pas dans » tous les filets en même-temps, ni de la même maniere; il y en » a qui paroiſſent ſe raccourcir, c'eſt-à-dire, reculer en arriere, » ſans aucune contraction ſenſible, & s'entrelacer pour ſerrer » le tiſſu; mais le plus grand nombre paroît s'avancer..... & » tous ces divers mouvemens que ſe donnent ces filets, ſe compenſent » les uns les autres, de ſorte qu'ils ne changent pas ſenſiblement de » place. »

De ſemblables mouvemens, & ſi obſcurs, n'ont pas ſuffi à cet illuſtre François pour déclarer cette plante un vrai animal, c'eſt-à-dire, pour la croire douée de ſentiment, puiſqu'à la page 571 du même Mémoire, il dit ouvertement : « Que ſa ſtructure, ſa ſubſ- » tance, ſon défaut de ſenſibilité, & autres qualités qui le différen- » cient des animaux, le placent néceſſairement dans la claſſe des » végétaux. »

Les obſervations que j'ai faites ces mois paſſés, vont plus avant, & ne croyez pas que je cherche par-tout le merveilleux, car ce n'eſt pas moi qui l'y mets; je ne fais que le découvrir. Le Trémella que les botaniſtes reconnoiſſent pour une vraie plante, eſt à mon avis, en même-temps animal & plante; c'eſt-à-dire, un être doué de ſentiment, & c'eſt préciſément au moyen de cette ſenſibilité qu'il ſe remue, & s'agite perpétuellement, ſans relâche. Voici les mouvemens

(1) C'eſt la même que *Dillen* a nommée *Conferva gelatinoſa omnium tenerrima & minima aquarum limo innaſcens*. Dill. Hiſt. Muſcor. p. 15, ſans figure.

Digitized by Google

que j'y ai découverts, inconnus jusqu'à présent à l'observateur françois.

De temps en temps on voit que les filets du Trémella ont un mouvement de tortillement, par lequel un filet en approchant d'un autre, s'y tortille tout autour, comme une spirale autour d'un cylindre, ou pour mieux dire, les deux filets s'entrelacent entr'eux, sans perdre la ligne droite, autant qu'il leur est possible dans cet état.

Ils semblent avoir un autre mouvement, c'est-à-dire, de branlement de tête & de queue, & ce mouvement s'apperçoit dans les deux extrémités de chaque filet opposé; extrémités que l'on voit plus pointues & plus déliées. Ils remuent ces extrémités avec des mouvemens réguliers par tous les côtés, & en tout sens, comme les serpens remuent leurs têtes & leurs queues. Quand une de ces deux extrémités est obtuse, ce que l'on voit souvent, on n'apperçoit plus dans celle-ci ces mouvemens si bizarres, qui ressemblent tant à ceux d'un animal vivant.

Les filets du Trémella ont un troisieme mouvement de progression d'un lieu à un autre, que l'Observateur François a tort de nier (1): les filets passent d'un lieu à un autre, tantôt seuls & isolés, tantôt deux à deux, ou plusieurs ensemble, & alors ils se remuent l'un d'un côté, l'autre d'un autre, avec des directions opposées & des vélocités différentes.

Ces filets remuent encore, quoique coupés par morceaux, mais avec de moindres mouvemens, hors les morceaux de l'extrémité pointue, qui ont des mouvemens aussi vifs, que lorsque les morceaux assemblés ne formoient qu'un seul filet; souvent les morceaux détachés de leur pied, ou accidentellement, ou naturellement, s'écartent d'eux-mêmes, & se plantent par la partie détachée, ou sur un morceau de verre, ou sur quelqu'autre corps, & restent droits ou nageans dans l'eau, ayant la tête ou la partie plus pointue élevée. Dans cet état, la tête continue à se remuer & plier, comme elle faisoit auparavant, & le reste du filet légérement agité fait plusieurs angles sur sa base.

---

(1) M. *Adanson* n'a point nié un mouvement progressif. Il l'a si bien reconnu, qu'il l'a calculé & déterminé; puisqu'il dit que ce mouvement est d'une ligne en une minute, sous l'objectif du N°. 10 du Microscope du sieur *George*, qui grossit quatre cents fois le diametre de l'objet, & par conséquent, que ce mouvement est d'un quatre centieme de ligne par minute. Il est vrai qu'il ajoute que ces mouvemens sont tellement compensés les uns les autres, que le tout ne change pas sensiblement de place.

C'est

Digitized by Google

C'eſt une obſervation preſque générale, ou le plus ſouvent au moins l'on obſerve que les filets du Trémella, lorſque leur texture, ou quelqu'autre accident ne s'y oppoſe pas, ont une partie, c'eſt-à-dire, la pointe, plus élevée & nageante dans l'eau.

On voit, quoiqu'avec beaucoup de peine, un mouvement progreſſif & de tortillement dans les filets qui s'entrelacent avec la plante même.

Quand il n'y a qu'un filet ſeul, ou quelques filets aſſemblés, on les voit remuer par la tête, ou partie pointue, comme on voit remuer les petits animaux microſcopiques. S'il eſt ſeul, on le voit ſe plier en pluſieurs endroits du corps, & faire pluſieurs angles curvilignes généralement aſſez petits, mais avec des directions différentes dans le même temps comme les vers.

On en voit qui paſſent de la ligne droite par tous les angles, ſe repliant au milieu & aux extrémités, au point d'être quelquefois paralleles entr'eux, & ſe toucher; d'autres ſe plient de façon à former des cercles; le plus ſouvent des ovales, & par l'extrémité, s'entrecoupent de nouveau à pluſieurs angles, & forment des lignes courbes à pluſieurs inflexions.

Bien ſouvent l'on obſerve, que quand les extrémités des filets du Trémella ſont reſſerrées par d'autres filets, & qu'une partie d'un filet ſort du tiſſu de la plante, alors il s'éleve ſur l'eau, & en ſe courbant preſqu'en anneau, on le voit remuer & s'agiter de la même maniere que les ſerpens ſont en pareille circonſtance.

On en voit quelques-uns ſe plier au milieu du corps; former un ovale aſſez long; s'attacher avec l'extrémité, & ſur cette extrémité ſe replier, & enfin ſe remettre comme ils étoient auparavant, en reprenant leur longueur ordinaire.

Ces filets le plus ſouvent ſe multiplient par leurs extrémités oppoſées, dont une partie ſe détachant, bientôt croît, devient adulte, & capable d'engendrer d'autres filets.

Le premier filet générateur reſte alors avec la partie obtuſe, ſans les mouvemens ordinaires & propres à cette extrémité, juſqu'au temps où il végete de nouveau, & devient plante; cette végétation arrive conſtamment.

M. Adanſon dit, que les filets du Trémella ſont articulés & diviſés par des diaphragmes, ou marqués par des lignes circulaires : la vérité eſt pourtant, que ces filets reſſemblent à des étuis remplis de petits corps oviformes, & ſitués à des diſtances égales entr'eux.

Si on laiſſe ſécher le Trémella, ou un, ou pluſieurs de ſes filets, & qu'on le mette de nouveau dans l'eau, quelque temps après il reprendra les mêmes mouvemens qu'il avoit auparavant; on voit chaque filet s'agiter & ſe remuer ſans relâche.

Digitized by Google

Si je ne vous connoissois pas pour un homme qui pense, & si je ne savois combien vous ajoutez peu de foi aux opinions les plus reçues & aux préjugés dont le philosophe même ne sait pas toujours se garantir, je m'en tiendrois aux faits, qui pourtant parlent d'eux-mêmes : un moment de réflexion vous suffira pour connoître que les mouvemens des filets du Trémella appartiennent à la plante ; qu'ils ne sont surement pas externes, ou dépendans de l'eau, de l'air, ou de tout autre corps extérieur qui les heurte & les remue.

L'eau agitée après un temps très-court, ne remue plus : l'air, ni aucune action externe ne donne ce mouvement ; les filets sont tout-à-fait plongés dans l'eau ; ils se remuent tous, en tous sens, en tous les temps ; séparés, ou unis, avec directions opposées, & par des voies différentes en même temps : on observe leur mouvement, même dans le temps que d'autres corps plus petits, plus légers qu'eux, plus à fleur d'eau, restent dans le plus grand repos, dans la même eau ; que de plus, ces filets se remuent d'un côte tout-à-fait opposé au mouvement de l'eau lorsqu'on l'agite.

Tout cela démontre évidemment que ce ne sont point les mouvemens externes de la part de l'air ou de l'eau, qui font remuer le Trémella : il ne peut pas non plus se remuer par un méchanisme interne, ou par une structure que nous imaginerions dans les filets mêmes : une semblable hypothese n'est qu'une pure fiction, fille du préjugé & de l'erreur ; & on ne voit ce méchanisme dans aucun des corps organiques infinis que nous connoissons. C'est une chose contraire à toutes les observations connues, qu'un mouvement continuel qui ne diminue jamais, qui jamais ne se détruit, comme on le voit dans le Trémella, qui remue toujours pendant des mois & des années entieres, tant qu'il est en vie & qu'il végete : tout mouvement qui naît dans les corps, doit bientôt cesser : la résistance des milieux l'affoiblit à chaque instant, le diminue, & le détruit enfin : un mouvement perpétuel est un être imaginaire, & il répugne à toutes les loix connues de la nature. Les filets du Trémella ne remuent donc que parce qu'ils sentent de la même maniere que les animaux doués de forces actives & de sentiment ; ils continuent à être en action tant qu'ils continuent à sentir, & qu'il y a dans le corps des organes capables d'obéir au sentiment. Les filets de cette plante sont donc de vrais animaux, & en même temps de vraies petites plantes microscopiques, si la botanique ne nous trompe pas.

C'est en vain qu'on objecteroit que le Trémella n'est point un animal, parce qu'après avoir été séché il reprend ses mouvemens, puisqu'on sait qu'il y a des animaux qui font de même ; & après mes observations vous ne pouvez plus en douter.

D'ailleurs, le Trémella n'est point une plante simple, mais un amas

Digitized by Google

de plusieurs petites plantes, ou de filamens végétaux, dont l'assemblage forme cet être ou tissu de couleur verte, que les botanistes nomment *Trémella*. En l'examinant bien, on ne peut refuser aux filets qui le composent, le sentiment; & il y auroit moins d'absurdité à le croire formé par de simples animaux, que par des fils seulement végétaux, sans aucun principe de sentiment. Cette plante animale forme le véritable anneau d'union entre les deux regnes, l'animal & le végétal, que les philosophes ont toujours si vainement recherché. Elle est le dernier anneau ou union de la grande chaîne des corps animaux, & le premier de celle des végétaux. Un animal qui meurt & revient à la vie, ouvre un monde nouveau de vérités inconnues aux philosophes qui pensent; ce sont elles seules qui détruisent les travaux ou les rêves d'un nombre infini d'écrivains, qui nous ont donné des bibliotheques entieres de romans, croyant nous offrir des principes sûrs & profonds.

Voilà comme deux points de matiere que l'on a de la peine à voir au microscope, suffisent entre les mains de l'observateur pour détruire les systêmes les plus subtils & les mieux travaillés : il n'y a que l'observation dirigée par l'esprit d'analyse, qui soit capable de nous conduire à des vérités neuves, & c'est à celles-ci que le philosophe doit s'arrêter.

Je ne veux pas vous cacher une autre recherche à laquelle je me suis livré il y a plusieurs années, & dont j'ai fait part à quelques-uns de mes amis; c'est que les petites anguilles du vinaigre ne sont point ovipares, & ne naissent pas des œufs déposés dans ce fluide par de petits insectes volans, comme beaucoup d'observateurs l'ont prétendu, même dans ces derniers temps; mais elles sont vivipares. J'ai de plus observé les petites anguilles remuer jusques dans le ventre de leur mere, bien du temps avant qu'elles fussent au jour.

Je suis dans l'intention de faire imprimer toutes ces observations, & pour plus de clarté, d'y joindre des gravures, dont j'ai déjà 16 planches; elles mettront presque sous les yeux tout ce que j'ai observé avec beaucoup de peine & de travail.

Je me flatte, en attendant, que vous n'hésiterez point à me croire sincere dans mes observations, quoiqu'elles puissent vous paroître singulieres, nouvelles & extraordinaires. Depuis plusieurs mois, j'en ai rendu témoins, à Florence, tous ceux qui viennent chez moi : plusieurs professeurs toscans, plusieurs savans étrangers & beaucoup de personnes de distinction, ont eu la curiosité d'observer elles-mêmes tous ces faits avec la plus scrupuleuse attention.

Enfin, ces observations ont été honorées de la présence d'un Prince souverain (le grand Duc de Toscane) que le Ciel a choisi pour faire renaître dans ses états le goût de l'étude des sciences qu'on y a cultivées dans le siecle passé avec tant de gloire & de succès.

A Florence, le 10 Mai 1771.

Digitized by Google

EXPLICATION de deux Figures de la Planche premiere.

FIG. I. Epi ergoté.

FIGURE II. A, lame ou plaque de Trémella, ſemblable à une glaire d'un vert obſcur, appliquée ſur le limon au fond des eaux des ornieres & des foſſés.

I, I, Filets du Trémella, à peu près dans leur grandeur naturelle; & raſſemblés en faiſceaux pour faire voir les diverſes inclinaiſons avec leſquelles ils ſe croiſent, & forment un tiſſu ſemblable à un feutre compoſé de fils qui ſe croiſent.

D, un de ces filets groſſi de quatre cents fois environ, dans lequel on on voit les articulations ou anneaux dont il eſt formé.

Trois petits filets dans leur longueur naturelle de 3 lignes, mais un peu groſſis pour les rendre ſenſibles à la vue, leur diametre n'étant naturellement que de $\frac{1}{400}$ de ligne.

G, P, portions d'un filet groſſi qui s'eſt diviſé naturellement pour ſe multiplier & propager ſon eſpece.

Digitized by Google

MÉMOIRE

Sur la Distillation des Eaux-de-Vie, avec le Charbon de Terre (1);

Par M. RICARD, Négociant de la Ville de Cette.

LA distillation des eaux-de vie & des esprits de vin, faisant une des principales parties du commerce du sieur Ricard, il ne tarda pas à s'appercevoir que la pénurie & la cherté du bois, dont cette province est sur le point de manquer, retardoit ses opérations, & en absorboit souvent tout le profit.

Pour y suppléer, il imagina d'en faire venir des chargemens entiers, des provinces éloignées & même des pays étrangers; mais les frais de cette importation produisirent une augmentation si considérable sur le prix du bois, qu'il se vit exposé aux mêmes inconvéniens, & qu'il éprouva des obstacles, plus préjudiciables encore que ceux qu'il vouloit éviter.

Il lui restoit une ressource; il la mit en usage. Il étoit instruit que, dans certains pays, on distilloit les eaux-de-vie avec la houille, ou charbon de terre; il crut que cette méthode pourroit réussir, & qu'elle lui procureroit les facilités & l'économie qu'il avoit en vue.

Dans cette idée, il en fit venir mille quintaux, des mines du Saint-Esprit, & prépara ses fourneaux pour en faire l'épreuve : mais ce charbon se trouva défectueux, & il se vit contraint de le jetter.

Cette premiere perte ne le rebuta point; il employa de la houille de meilleure qualité; mais elle ne lui donna pas tout le produit auquel il s'étoit attendu, & il attribua ce défaut de succès, au vice de la construction de ses fourneaux.

Pour se mettre en état de les porter à un degré de perfection, qui

(1) Ce Mémoire a été présenté & approuvé par les Etats de la province de Languedoc. L'auteur, dont on ne sauroit trop encourager le zèle & les talens, a une magnifique brûlerie à Cette, composé de 16 à 18 alambics : un fourneau suffit pour deux alambics. Les eaux-de-vie qu'il tire au moyen de la houille, ne le cedent en rien à celles qu'on retire par un feu de bois. Leur bonne qualité a été authentiquement constatée dans cette province.

Digitized by Google

pût rendre ſes opérations fructueuſes, il ſe tranſporta lui-même au pays où cette eſpece de fabrication eſt en uſage. Il y prit tous les renſeignemens néceſſaires, tant ſur la forme du fourneau, que ſur la maniere de diſtiller.

De retour à Cette, il mit la main à l'œuvre, fit conſtruire des fourneaux pareils à ceux qu'il avoit vus; ils étoient encore défectueux. Il les perfectionna, & ayant recommencé ſes diſtillations, l'avantage qu'il y trouva, ſurpaſſa ſon attente.

Convaincu par pluſieurs expériences répétées, de l'utilité & du ſuccès de ſa nouvelle méthode, l'amour du bien public le porta à la faire connoître, & à inviter les autres fabricans à ſuivre ſon exemple.

M. l'Intendant de la province (1) fit faire une expérience publique, dont il fut fait un procès-verbal circonſtancié.

On dreſſa quatre alambics, dont deux furent deſtinés à la diſtillation au bois, & les deux autres à la diſtillation avec la houille; on les chargea de la même quantité de vin. Un diſtillateur des plus expérimentés, prit le ſoin des deux où l'on devoit employer le bois, qu'on choiſit de la meilleure qualité poſſible, pour conſerver à cette ancienne maniere de diſtiller, tous les avantages dont elle pouvoit être ſuſceptible; les deux autres alambics furent ſervis avec la houille; & l'on employa le charbon, dont les chaux-fourniers font uſage, qui eſt de la ſeconde qualité des mines d'Alais.

La diſtillation finie, on fit la comparaiſon des produits reſpectifs tant pour la quantité, que pour la ſpirituoſité de la liqueur qui en étoit provenue. On compara également les quantités de bois & de charbon, qui avoient été employées; on en ſupputa le prix, & il en réſulta, que la diſtillation à la houille produiſoit l'économie annoncée, indépendamment de la ſupériorité de la liqueur.

L'on a déjà obſervé que la province eſt ſur le point de manquer de bois de chauffage; ſes forêts ſont ou détruites ou épuiſées: elles ne peuvent plus fournir aux beſoins du public: le prix exceſſif où le bois eſt monté, en annonce la diſette comme très-prochaine, & la conſommation immenſe qu'en font les diſtillateurs, n'eſt pas peu propre à l'accélérer. Cette conſidération principale a déterminé les Etats de cette province à faire publier un Mémoire inſéré dans ſon Recueil, ſur l'avantage qu'il y auroit de ſe ſervir généralement de charbon de terre, en place du bois de chauffage.

---

(1) C'eſt M. *de Saint-Prieſt*, dont les lumieres égalent la bienfaiſance, & qui ne perd aucune occaſion de donner à cette province des preuves de ſon zèle pour le bien pubic.

Digitized by Google

Les fabriques de Cette conſomment au moins quatre-vingt mille quintaux de bois par année. Il en faut, à peine la même quantité pour l'uſage de tous ſes habitans. On peut juger, par cet exemple, de la reſſource précieuſe que l'on trouveroit dans la diſtillation au charbon.

La concurrence des eaux-de-vie d'Eſpagne, porte le plus grand préjudice à celles de la province. Les nouvelles plantations qu'on a faites dans ce royaume, y entretiennent cette liqueur à bas prix, & quoiqu'elle ſoit inférieure à celle qu'on fabrique dans le Languedoc, le meilleur marché ne lui fait que trop ſouvent accorder la préférence.

Il ſeroit queſtion de trouver un expédient qui pût rapprocher les prix, ſans diminuer celui de nos vins, & de concilier par-là les intérêts du commerce avec ceux du cultivateur; cet expédient s'offre de lui-même dans la nouvelle méthode du ſieur Ricard.

Il a réſulté de ſon expérience, que pour fabriquer la même quantité d'eau-de-vie, il falloit, au moins, une double quantité de bois, qu'il ne falloit de houille; d'où il ſuit, qu'en ſe ſervant du charbon de terre, on trouve une économie de 20 ſous par quintal d'eau-de-vie. On pourra donc, au moyen de cette pratique, tenir les eaux-de-vie à vingt ſous de moins, & dès-lors ſe trouvant à meilleur compte que celles de Catalogne, & ſupérieures en qualité, il n'eſt pas douteux qu'elles ne ſoient préférées.

Cette préférence ſera d'autant plus précieuſe, qu'elle ne portera point ſur le prix de la denrée, & qu'on n'en ſera redevable qu'à l'économie des frais de la fabrication.

L'économie qu'on annonce n'eſt point illuſoire; elle ſe trouve établie d'une maniere inconteſtable dans le procès-verbal dreſſé par le Subdélégué de M. l'Intendant de la province.

Le ſieur Ricard vient de faire une vente de quinze cents quintaux d'eaux-de-vie, à quinze ſous au-deſſous de leur valeur ordinaire.

On peut ajouter à cet avantage, qu'au moyen de la houille on économiſe le loyer des magaſins ſpacieux, dont les fabricans ont beſoin pour loger leur bois, puiſque la houille n'occupe qu'un très-petit eſpace; on économiſe encore les frais de main-d'œuvre pour préparer le bois; on court un moindre riſque des incendies; enfin, les fabricans, diſpenſés d'employer un capital conſidérable deſtiné à l'achat de leur bois, pourroient ſe pourvoir de charbon, en petite quantité, ſucceſſivement & à meſure de leur beſoin, aux entrepôts généraux, que les entrepreneurs des mines ne manqueroient pas d'établir dans différentes villes & différens lieux de la province.

Pour inſtruire les fabricans qui voudront imiter le ſieur Ricard, il a fait faire en bois un modele portatif de ſes nouveaux four-

Digitized by Google

neaux (1). Il fournira même tous les renſeignemens qu'on exigera de lui, ſur la maniere de diſtiller, & ſur l'emploi qu'il fait de la houille.

PLAN du Fourneau propre à diſtiller les Eaux-de-Vie avec le Charbon de Terre.

PLANCHE II, FIG. 1. Elévation du Fourneau.

A, ouverture du Cendrier. Largeur, 9 pouces. Hauteur du ſol à la grille, 10 pouces. La profondeur eſt la même que la longueur de la grille.

B, porte du Foyer, de mêmes largeur & hauteur que l'ouverture du Cendrier.

La diſtance entre le fond de la Chaudiere, qui répond aux points C, C, C, C, C, & la grille eſt de 9 pouces.

FIG. 2. Intérieur du Fourneau, dont on a ôté la Chaudiere, vu en vue d'oiſeau.

D, D, D, grille. Sa largeur eſt de 10 pouces, ſur un pied 10 pouces de longueur.

E, E, E, E, diametre du foyer, 2 pieds 10 pouces.

La Chaudiere ne doit avoir que 2 pieds 8 pouces de diametre, dans ſa plus grande circonférence, pour laiſſer un vuide de 2 pouces entre celle-ci & la maçonnerie. Ce vuide ſe trouve couvert par les bords de la Chaudiere qui portent ſur la maçonnerie.

L'Auteur conſeille de pratiquer à ces Fourneaux un tuyau de cheminée, qui doit commencer à la hauteur des anſes de la chaudiere, vis-à-vis la porte du foyer, & en forme de pyramide renverſée, ayant 3 pouces & demi en quarré à ſa naiſſance, & 6 pouces dans le haut, qu'on conduira dans les cheminées qui ſervent aux Fourneaux ordinaires.

---

(1) Cette Fabrication des Eaux-de-vie a été accueillie favorablement par les Etats de cette province. Elle ne ſauroit être trop généralement connue, puiſqu'elle aſſure un profit réel aux fabricans, & fournit des Eaux-de-vie excellentes.

DOUTES

Digitized by Google

DOUTES

Sur la Puiſſance attribuée au Corps animal, de réſiſter à des degrés de chaleur ſupérieurs à ſa température.

OU RÉFLEXIONS

Sur les Expériences du Docteur FORDYCE, communiquées à la Société Royale de Londres, en Janvier 1774; par M. BLAGDEN.

Par M. CHANGEUX.

LES Expériences dont il eſt queſtion, ont été faites devant pluſieurs perſonnes dignes de foi: il s'agiſſoit, & d'obſerver les effets de l'air échauffé à un degré de chaleur qu'on ne croyoit juſqu'à ce jour pouvoir être ſoutenu, & de donner la ſolution de ce problême: *par quelle cauſe le corps animal ſupporte-t-il un degré de chaleur extrêmement ſupérieur à ſa propre température?*

Nous n'entrerons point dans le détail de ces expériences; nous offrirons ſeulement leur réſultat: elles furent tentées dans des chambres bien cloſes & échauffées artificiellement à différens degrés.

Première Expérience. Le Docteur Fordyce demeure pendant cinq minutes expoſé à une chaleur de 90 degrés (diviſion de Fahrenheit), il y ſue modérément. Il paſſe à une chaleur de 110 degrés; la ſueur augmente, ſa chemiſe devient ſi humide, qu'il eſt obligé de la quitter; l'eau coule comme un ruiſſeau ſur tout ſon corps: il reſte encore dix minutes, puis il paſſe à une chaleur de 120 degrés: il la ſupporte pendant vingt minutes: le thermometre placé ſous ſa langue, dans ſes mains, & plongé dans ſon urine, étoit conſtamment à 100 degrés; le pouls s'éleva juſqu'à donner 145 battemens dans une minute; la circulation s'accrut, les veines groſſirent beaucoup, la peau rougit & s'enflamma; mais la reſpiration fut peu affectée.

Seconde Expérience. Le Docteur ſubit une chaleur de 130 degrés; à peu près mêmes effets que dans la première expérience: il ſe fait apporter une bouteille pleine d'eau chaude, à 100 degrés (chaleur de ſon corps), la ſurface de ce vaſe devient très-humide, l'eau coule de tous côtés de cette ſurface, juſqu'à ce que la chaleur de l'eau renfermée

Digitized by Google

dans la bouteille, s'éleve juſqu'à 122, terme approchant de la température de la chambre.

Troiſieme Expérience. Une chaleur plus ſeche, communiquée à une chambre par le moyen d'un poêle, eſt ſupportée par quatre Savans qui accompagnent le Docteur, & quoiqu'elle ſoit de 150 degrés, ils y reſtent plus de 20 minutes; après une heure de repos, ils s'expoſent à une plus grande chaleur, & dans une troiſième tentative, la chaleur étoit à 198 degrés; ils la ſouffrent dix minutes; mais la préſence de cinq perſonnes procura une diminution très-ſubite dans la température: on convient qu'il n'y aura qu'une d'elles, c'eſt-à-dire le docteur Solander, qui s'expoſera: le thermometre monte à 210 degrés, le docteur Solander entre dans la chambre, y reſte trois minutes, & pendant ce peu de temps, le thermometre deſcend à 196 degrés.

Dans ces dernieres expériences, M. Banks, un des cinq obſervateurs fut le ſeul qui ſua abondamment.

Conſéquences que tirent les Phyſiciens Anglois ſur les Expériences précédentes.

Ces expériences, diſent-ils, prouvent clairement que le corps animal a le pouvoir de détruire la chaleur, ce qu'il faut appeller, pour parler juſtement, *le pouvoir de détruire un certain degré de chaleur communiqué avec un certain degré de vîteſſe*, c'eſt-à-dire, que la même perſonne qui ſupporteroit ſans incommodité, un air échauffé à 211 degrés, ne pourroit ſupporter le mercure à 120 degrés, & ſupporteroit l'eſprit de vin à 130, parce que le mercure échauffé à 120 degrés, fournit dans un temps donné, plus de chaleur à détruire *à la puiſſance réſiſtible du corps animal*, que l'eſprit de vin à 130 degrés, ou que l'air à 211. Les pieces de métal, diſent les Obſervateurs, & même nos chaînes de montre, étoient ſi chaudes, que nous pouvions à peine les toucher un inſtant, tandis que l'air d'où ce métal tiroit ſa chaleur, étoit ſeulement un peu incommode, mais d'ailleurs très-ſupportable.

RÉFLEXIONS.

Voilà en abrégé les Expériences du docteur Fordyce. La conſéquence qu'il en tire peut-elle être reçue en bonne Phyſique?

1°. *Ce pouvoir* attribué au corps, de *détruire la chaleur*, cette *puiſſance* ou *force réſiſtible*, donnent-ils des idées nettes à l'eſprit, ſont-ils des

Digitized by Google

causes physiques, ou ne paroissent-ils pas tenir un peu des qualités occultes qui ont tant fait de tort à l'ancienne philosophie ?

2°. On sait que l'évaporation d'un fluide quelconque, produit sur les corps, de la surface desquels ce fluide s'exhale, un degré de froid qui est en raison de la quantité & de la vîtesse de cette évaporation ; ce principe, dont les savans observateurs n'ont pas cru devoir faire usage, ne pourroit-il pas être une des causes physiques du phénomene qu'ils ont observé ?

3°. Ne pourroit-on pas encore faire usage d'un autre principe, c'est-à-dire, expliquer la *puissance résistible* du corps animal par les effets de la respiration, & par le jeu & le méchanisme du poumon ?

C'est ce que nous allons rechercher briévement.

La puissance résistible, attribuée au corps animal, est-elle une cause physique ?

Je ne m'arrêterai point à prouver la négative de cette question, elle est trop évidente : il est certain que l'on a droit de demander à nos observateurs, non-seulement la preuve de l'existence de cette puissance dans les corps animés, mais peut-être encore la définition de ce mot, qui offre des ténébres & une sorte de mysteres, qu'on a bannie depuis long-temps des Sciences naturelles.

La transpiration ou l'évaporation d'un fluide sur la surface d'un corps animal, ne sont-elles pas une des causes de sa résistance à la chaleur extérieure de l'air, pendant un temps donné.

Par les observations contenues dans la premiere Expérience, le pouls est augmenté, la circulation accrue, les veines grossies, &c. Mais, remarque le docteur Fordyce, la condensation de la vapeur sur mon corps, étoit très-probablement la principale cause de l'humidité de ma peau. La justesse de cette remarque est prouvée par l'exemple de la bouteille, rapporté dans la seconde Expérience ; donc il n'y a point d'évaporation, mais plutôt une condensation constante de vapeur ; le froid ou le moindre état de chaleur du corps, ne peut donc être produit que par la seule puissance du corps animal, ou par la *force résistible.*

Cette objection ne regarde en aucune façon les effets de la transpiration, comme on le verra bientôt, la condensation n'empêche point que l'évaporation causée par la transpiration, ne produise du froid, & ne fasse résister le corps animal à une chaleur extrême : de plus, cette condensation des vapeurs ne peut-elle pas être suivie de raréfaction ? l'air échauffé agissant sur la surface mouillée du corps, divise, exalte & enleve une partie des molécules aqueuses, tandis

qu'une autre partie s'écoule en ruiſſeaux, & va ſe répandre ſur le plancher. On ſait ce qui arrive dans les grandes chaleurs de l'été aux perſonnes replettes, & à celles qui font des exercices violens : le froid qu'acquierent leur chemiſe & leur peau, eſt quelquefois très-ſenſible, ſans qu'ils changent d'air; ce froid même leur devient funeſte, quand il criſpe la peau, & arrête ſubitement l'émanation de la ſueur.

Je crois donc être en droit de dire, qu'il ſe fait une évaporation des fluides condenſés ſur la ſurface des corps, & que cette évaporation peut être cauſe de la réſiſtance du corps à la chaleur, pendant un temps donné; mais j'abandonne cette cauſe, ſi elle ſemble trop foible, ou même peu fondée; j'avoue que l'expérience de la bouteille ne paroît pas lui être très-favorable; cependant, il ne faut pas comparer un corps brut & inanimé, au corps animal & organiſé. Le mouvement inteſtin qui a lieu dans le corps des animaux & la force de la vie, en pouſſant avec véhémence hors du corps, la matiere de la tranſpiration, les particules perſpiratoires entraînent probablement un peu de l'humidité condenſée à la ſurface de la peau; ainſi cette ſeule conſidération peut faire regarder les vapeurs qui ſe condenſent, comme une cauſe du refroidiſſement, ou plutôt de l'eſpece de réſiſtance du corps animal à la chaleur extérieure.

Quoiqu'il en ſoit, en nous bornant à l'effet de la tranſpiration, nous comprendrons, 1°. combien elle peut procurer de froid à l'animal que l'air tend à chaque inſtant à échauffer : 2°. pourquoi le refroidiſſement ne dure qu'un temps limité, en ſorte qu'après un temps donné, l'animal ne réſiſteroit plus, il ſuccomberoit & ſe mettroit à la température de l'air ambiant.

Pour évaluer la quantité de froid procurée par la tranſpiration, il faudroit combiner l'étendue de la peau de l'animal, avec la vîteſſe & l'abondance de cette tranſpiration. La raiſon compoſée qui réſulteroit du calcul de ces choſes, donneroit la quantité de froid dont je parle : ce calcul, difficile à faire d'une maniere exacte, ne nous fait pas moins entrevoir combien eſt grande la ſomme du refroidiſſement occaſionné à chaque inſtant, & oppoſé auſſi à chaque inſtant à la grande chaleur de l'air : quiconque ſupputera ſeulement la ſuperficie de la peau, ne pourra douter que l'effet d'un refroidiſſement, quelque petit qu'on le ſuppoſe ſur une ſurface auſſi conſidérable, ne doive être très-ſenſible.

Mais j'ai ajouté que ce refroidiſſement n'a lieu que pendant un temps donné, paſſé lequel, l'animal ſuccombe & prend toute la chaleur de l'air ambiant. Il eſt clair que l'humeur de la tranſpiration, qui n'eſt que la partie la plus féreuſe du ſang, ſe perdant de plus en plus, le ſang ſe deſſéchera, s'enflammera, & n'en fournira qu'une

Digitized by Google

quantité déterminée, laquelle outre-paſſée, il ſe décompoſera, & l'animal paſſera à la pourriture ou au deſſéchement. Mille expériences ont démontré ce que je dis. Des chiens expoſés dans des étuves, dans des fours, n'ont réſiſté qu'un temps plus ou moins long, ſuivant les degrés de chaleur de ces étuves.

Ne pourroit-on pas expliquer ici un phénomene éprouvé par les ſavans Obſervateurs, & qui offre quelque choſe de contradictoire en apparence?

Dans une chaleur très-ſeche & pouſſée juſqu'à 150, 198 degrés, les obſervateurs Anglois ſupportoient mieux leur étuve qu'à des températures beaucoup moindres, & à des chaleurs humides; ce fait ne démontre-t'il pas la puiſſance de la tranſpiration pour rafraîchir les corps? Plus la chaleur eſt grande & ſeche, plus auſſi la tranſpiration eſt grande, *poſitis ponendis*. Nos ſavans devoient réſiſter davantage, & être plus diſpos, quoique réellement ils fuſſent attaqués par un plus grand feu; il eſt vrai qu'il eſt des termes, paſſé leſquels les faits que j'explique n'auroient plus lieu (1).

Aux plus hauts degrés de chaleur, M. Banks eſt le ſeul qui ſue abondamment, c'eſt-à-dire, ſans doute ſenſiblement; mais la tranſpiration très-violente & très-ſubtiliſée des autres, n'en étoit probablement pas moins forte; combien le refroidiſſement n'étoit-il pas alors conſidérable, puiſque les cinq obſervateurs enlevoient & détruiſoient la chaleur de la chambre ſi promptement qu'ils renoncerent à y reſter enſemble.

Je finis par une preuve de fait qui met, je crois, la théorie que j'expoſe, hors de doute.

M. Blagden en ſe touchant le côté, le trouva très-froid: la température intérieure du corps ne pouvoit être la cauſe de ce froid, puiſqu'elle étoit très-conſidérable (de près de 190 degrés), ce n'étoit pas non plus la température extérieure de l'air, qui étoit à près de 200 degrés; il faut donc attribuer le froid de la peau à l'évaporation & à la tranſpiration (2).

---

(1) Nous éprouvons quelque choſe de ſemblable dans les grandes chaleurs de l'été; ces chaleurs ſont-elles humides? le temps eſt-il épais & lourd? nous nous ſentons plus abattus que pendant un temps plus chaud, mais plus ſec & plus ſerein.

(2) Si le thermometre, appliqué à la peau, donna 198 degrés à M. *Blagden*; c'eſt-à-dire, environ un degré de plus que ſa température ordinaire; c'eſt un effet qui peut avoir des cauſes particulieres. 1°. La peau ainſi preſſée, pouvoit prendre très-promptement le degré de la chaleur interne & perdre ſa fraîcheur. 2°. La chaleur du thermometre en communiquoit néceſſairement dans la proportion qu'il en perdoit, dans la partie ſur laquelle il étoit appuyé.

Digitized by Google

Les effets de la reſpiration, le jeu & le méchaniſme du poumon, ne doivent-ils pas faire réſiſter le corps animal à la chaleur extérieure, au moins pendant un temps donné?

Il eſt encore une cauſe du refroidiſſement du corps animé, qui m'empêcheroit de lui ſuppoſer *une force réſiſtible* inconnue, & cette cauſe, je la trouve dans la reſpiration.

On ſait que l'air ſe refroidit par le mouvement, & que lorſqu'il paſſe dans un canal étroit, ce mouvement s'accélérant, l'air ſe refroidit de plus en plus, & en raiſon de cette accélération.

Or il eſt de fait que l'air échauffé, même aux plus hauts degrés indiqués dans les Expériences du docteur Fordyce; en paſſant par le nez, la bouche, & traverſant la trachée-artere, parvient à la poitrine & dans les véſicules du poumon, très-rafraîchi, & au-deſſous de la température de notre corps.

Un thermometre très-ſenſible & en forme de ſpirale, placé à-l'entrée de la bouche, deſcend de pluſieurs degrés, ſur-tout ſi l'on a ſoin de ne faire paſſer à travers les eſpaces de la volute, que les inſpirations; d'ailleurs, indépendamment de cette expérience, qui eſt-ce qui ignore que le refroidiſſement de l'air devient très-ſenſible aux dents & au palais, pour peu que l'on inſpire l'air plus fortement qu'à l'ordinaire; d'où il ſuit que dans l'inſpiration accoutumée, le refroidiſſement, quoique moindre, n'en eſt pas moins réel; les mêmes cauſes, c'eſt-à-dire le mouvement & l'accélération ayant lieu dans l'un & l'autre cas.

Cela poſé, voyons ce qui doit ſuivre de cet effet. Le poumon a une étendue immenſe & qui a été calculée: la ſurface de ce viſcere ſurpaſſe, ſuivant M. Hales, dix-neuf fois la ſurface de la peau; l'air inſpiré, rafraîchi & renouvellé à chaque inſtant, doit donc procurer à l'intérieur du corps, un refroidiſſement qui ſuffit pour lui faire ſupporter pendant un temps donné, les attaques d'une chaleur externe pouſſée à de très-hauts degrés.

La diminution de la chaleur, le reſte étant égal, eſt proportionné; 1°. à l'étendue des ſurfaces du corps qui la perd; 2°. à la froideur, de même qu'à la denſité du milieu qui la reçoit; 3°. à la vîteſſe avec laquelle ce milieu ſe renouvelle (1); ainſi le jeu du poumon ou les effets de la reſpiration, doivent nous faire réſiſter pendant un temps aſſez long à un air très-échauffé; car pour peu que cet air ſe rafraîchiſſe par ſon mouvement & ſon accélération avant d'arriver au

(1) Diſſertation ſur les effets de l'air ſur le corps humain, par M. *de Sauvages*.

Digitized by Google

poumon, la surface immense sur laquelle cet air rafraîchi s'appliquera, la densité augmentée de cet air, & la vîtesse avec laquelle il se renouvellera, seront trois causes puissantes & toujours agissantes de refroidissement; ou si l'on veut, de moindre chaleur, qui contrebalanceront pendant un temps plus ou moins long, les effets de l'ardeur extérieure.

Je dis pendant un temps donné, car cet air conservera une âpreté & une chaleur beaucoup au-dessus de la température avantageuse à la vie; l'air frais est extrêmement salutaire, il cause une sensation agréable; il tempere l'ardeur du sang, donne du ressort aux fibres, & sa densité enleve à la poitrine une vapeur fuligineuse qui, si elle étoit retenue, lui nuiroit beaucoup.

CONCLUSION.

L'intérieur & l'extérieur du corps d'un animal exposé à une grande chaleur, étant continuellement rafraîchi par les moyens que nous avons exposés, doit-il être étonnant qu'il résiste à cette chaleur? Pourquoi donc recourir, pour expliquer cet effet, à une force cachée, inhérente au corps animal, à une *puissance résistible & destructive de la chaleur?*

L'intérieur du corps est rafraîchi par la respiration, & l'extérieur, par l'évaporation de l'humeur fournie par la transpiration, jusqu'à ce que les liqueurs desséchées & les forces abattues, le corps succombe à peu près comme cet animal (1) que l'on a cru vivre dans le feu; mais qui ne le brave qu'autant de temps qu'il peut faire découler des pores de sa peau, une liqueur visqueuse qui éteint autour de lui l'ardeur du brasier sur lequel on l'a exposé.

---

(1) La salamandre.

C'est à l'aide de la transpiration que la sage nature a rendu les animaux capables de supporter des degrés de chaleur naturelle, plus grands que la température de leur sang. Elle a fait l'humeur de la transpiration, auxiliaire de l'urine, & réciproquement, pour que des températures différentes ne fussent jamais nuisibles. Dans des climats très-chauds, & même dans les climats tempérés, pendant certains jours d'été; l'ardeur de l'air est très-supérieure à celle du sang; alors, l'atmosphere perspiratoire nous défend de ses atteintes, & notre urine est en très-petite quantité, ce qui change dans les temps & les climats froids, où l'urine est très-abondante, & la transpiration très-petite.

Digitized by Google

TABLEAU

De Mortalité de Londres, depuis 1667 juſqu'à 1772.

LA mortalité que cauſe la petite vérole eſt peut-être l'objet de la plus grande importance pour tous les Etats. Il paroît qu'il n'y a que le Gouvernement Anglois en Europe qui puiſſe l'eſtimer au juſte, par l'uſage généralement établi en Angleterre, de faire le relevé chaque année, non-ſeulement du nombre des morts, mais du genre de maladie dans chaque ville. De cette maniere, on peut évaluer la perte que l'Etat fait, année commune, par telle ou telle maladie. Depuis la pratique de l'inoculation, on s'eſt attaché principalement à eſtimer celle que cauſoit la petite vérole. C'étoit le ſeul moyen d'apprécier les avantages ou les inconvéniens de cette méthode, pour les Etats; mais pour obtenir des réſultats certains, on a pris le parti d'eſtimer la mortalité, non ſur la quantité des individus morts de cette maladie, comparée à celle des années précédentes, ce qui pouvoit induire en erreur, à cauſe de la population augmentée ou diminuée; mais en l'eſtimant dans le rapport avec le nombre conſtant de mille ſur la totalité des morts en général. Pour cet effet, les docteurs *Pringle* & *Letſom*, ſe ſont attachés à donner des liſtes exactes de la mortalité de Londres, dans le rapport ſuſdit; l'un depuis l'année 1667, juſqu'à 1772 incluſivement; l'autre, depuis 1728, juſqu'à 1773. M. Letſom n'a pas pu y comprendre la mortalité des quatorze années, depuis 1686 juſqu'à 1701, par la raiſon que, pendant cet intervalle de temps, on n'a pas eu le ſoin de marquer ſur les Regiſtres mortuaires de Londres, le genre de maladie dont les ſujets étoient morts. Sa table offre en deux colonnes, deux maſſes égales de quarante-deux années, comparées enſemble pour faciliter l'eſtimation des mortalités de chacune. Celle de M. Pringle donne les réſultats trouvés dans les quarante-cinq années qui ont ſuivi la pratique de l'inoculation à Londres, eſtimés de cinq en cinq, & toujours dans le rapport avec le nombre de mille.

*

TABLE

Table de M. LETSOM.

Années.	*Total des Enter.*	*Morts de la petite Vérole.* Total.	Sur 1000	*Années.*	*Total des Enterr.*	*Morts de la petite Vérole.* Total.	Sur 1000
1667	15842	1196	75	1731	25262	2640	104
1668	17278	1987	115	1732	23358	1197	51
1669	19432	951	49	1733	29233	1370	46
1670	20198	1465	93	1734	26062	2688	103
1671	15729	696	44	1735	23538	1594	67
1672	18230	1156	61	1736	27581	3014	100
1673	17504	853	49	1737	27823	2084	74
1674	21201	2507	118	1738	25825	1590	61
1675	17244	997	58	1739	25432	1690	66
1676	18732	359	19	1740	30811	2725	88
1677	19067	1678	88	1741	32169	1977	61
1678	20678	1798	87	1742	27483	1429	52
1679	21730	1967	91	1743	25200	2029	80
1680	21053	689	33	1744	20606	1633	79
1681	23971	2982	125	1745	21296	1206	56
1682	20691	1408	68	1746	28157	3230	114
1683	20587	2096	102	1747	25494	1380	54
1684	23202	156	7	1748	23869	1789	75
1685	23222	2496	107	1749	25516	2625	102
1686	22609	1062	47	1750	23727	1229	51
*1701	20471	1095	53	1751	21028	998	47
1702	19481	311	16	1752	20485	3538	172
1703	20720	898	43	1753	19276	774	40
1704	22684	1501	66	1754	22696	2359	103
1705	22097	1095	50	1755	21917	1988	90
1706	19847	721	36	1756	20872	1608	77
1707	21600	1078	50	1757	21313	3296	154
1708	21291	1687	79	1758	17576	1273	72
1709	21800	1024	47	1759	19604	2596	133
1710	24620	3138	127	1760	19830	2187	110
1711	19833	915	46	1761	21063	1525	72
1712	21198	1493	92	1762	26326	2743	104
1713	21057	1614	77	1763	26143	3582	137
1714	26569	2810	106	1764	23202	2382	102
1715	22232	1057	48	1765	23230	2498	107
1716	24436	2427	99	1766	23911	2334	97
1717	23446	2211	94	1767	22612	2188	96
1718	26523	1884	71	1768	23639	3028	128
1719	28347	3229	14	1769	21847	1968	90
1720	25454	1440	57	1770	22434	1986	88
1721	26142	2375	91	1771	21780	1660	76
1722	25750	2167	84	1772	26053	3992	153
Total...	903798	65079	72	Total...	1005279	89628	89

Digitized by Google

Table de M. PRINGLE.

				Sur 1000	
Depuis	1728	jusqu'à	1732	80	57e.
	1733	à	1737	80	0
	1738	à	1742	66	0
	1743	à	1747	78	0
	1748	à	1752	89	0
	1753	à	1757	95	0
	1758	à	1762	99	5e.
	1763	à	1767	109	5e.
	1768	à	1773	98	6e.

Il réſulte de la Table de M. Letſom, que dans la premiere maſſe de quarante-deux années qui ont précédé l'époque de l'inoculation à Londres, le terme moyen de mortalité de la petite vérole étoit dans le rapport de 72 ſur mille, & que depuis cette époque, à commencer à l'année 1731 juſqu'en 1772 incluſivement, ce terme moyen a été dans le rapport de 89 ſur mille, c'eſt-à-dire, de 17 de plus ſur ce nombre; ce qui forme ici une perte de vingt-quatre mille cinq cent quarante-neuf ſujets à Londres, dans un eſpace de quarante-deux années; & il réſulte de celle de M. Pringle, que depuis l'année 1728 juſqu'à 1773, cette proportion dans la mortalité a été à peu près la même que celle que donne M. Letſom; c'eſt-à-dire, de 89 ſur mille, ou de 17 de plus qu'auparavant. Cette augmentation dans le rapport, paroît conſtante, & devenir même plus ſenſible, puiſqu'elle ſe trouve dans les cinq premieres années de pratique d'inoculation à Londres, & que dans les deux dernieres maſſes de cinq années, c'eſt-à-dire, depuis 1763 juſqu'à 1773, cette proportion a été dans l'une, de 109, & d'un cinquieme ſur 1000; & dans l'autre, de 98, & d'un ſixieme ſur le même nombre. On en peut conclure qu'il eſt démontré aujourd'hui que la pratique générale de l'inoculation eſt pernicieuſe pour les Etats, puiſqu'elle augmente la mortalité de la petite vérole dans les villes.

Le docteur Letſom en attribue la cauſe à l'uſage où l'on eſt de laiſſer courir au grand air & en liberté ceux qu'on inocule, & qui répandent, de cette maniere, la contagion de tous côtés. Il ajoute que le gouvernement ne ſauroit être trop attentif à cet abus, & qu'on ne devroit permettre l'inoculation que dans des maiſons particulieres; parce que le mal général qui en réſulte, & qui eſt malheureuſement devenu

Digitized by Google

trop ſenſible en Angleterre, ne ſauroit être compenſé par le bien que le particulier peut retirer de cette opération. Il propoſe, à ce ſujet, les mêmes précautions que l'on prend en temps de peſte, pour arrêter le cours de ce fléau.

Le docteur Pringle ajoute qu'on doit attribuer cet excès de mortalité, principalement au peu d'attention que les gens de l'art, & ſurtout les inoculateurs, apportent dans leurs viſites chez les malades. Il ſe récrie en même temps contre la liberté qu'on donne à certains particuliers, de ſe faire inoculer dans Londres, quoique ce ſoit expreſſément défendu; de-là vient, ſelon lui, que le petit peuple, qui ne ſe fait point inoculer, eſt ſans ceſſe expoſé à la contagion par la conduite des grands qui ſont dans cet uſage. Ils propoſent l'un & l'autre des moyens pour remédier à cet abus. Il paroît qu'en France on n'a pas fait toute l'attention qu'on auroit dû faire à l'hiſtoire de la petite vérole, publiée en 1768; ouvrage écrit ſans paſſion, dans lequel toutes ces réflexions ſont déjà faites, & où l'on fait ſentir la néceſſité des précautions dans tous les cas. Si les moyens que l'auteur y propoſe, paroiſſent trop difficiles dans l'exécution, on peut les modifier ſuivant les circonſtances; mais il n'en eſt pas moins vrai qu'elles paroiſſent indiſpenſables pour une maladie dont les effets contagieux ſont auſſi-bien démontrés que ceux de la petite vérole; & les gens de l'art ſe couvriroient de gloire, s'ils pouvoient indiquer des moyens de faire ceſſer entiérement ce fléau en Europe.

LETTRE

De M. DUCARNE DE BLANGY, à l'Auteur de ce Recueil.

PERMETTEZ, Monſieur, que je vous faſſe part du réſultat de quelques expériences faites dans la vue de m'aſſurer de la réalité de la découverte que prétendoient avoir faite MM. *de la ſociété des abeilles* de la haute-Luſace, & en particulier M. Schirach, en aſſurant que tout ver éclos depuis trois jours, & deſtiné à produire une abeille ouvriere, pouvoit réellement devenir une reine. J'ai lu depuis les deux mémoires de M. Bonnet, dans les mois d'avril & de mai de cette année.

Ces deux Mémoires contiennent les expériences de M. Schirach, & quelques autres pour la formation des eſſaims. Je les avois déjà vues il y a trois ou quatre ans dans preſque tous les Journaux, & elles ſe

Digitized by Google

trouvent même depuis 1771, dans le Traité de *l'Education économique des Abeilles*, que je publiai alors.

« J'ai prié publiquement tous les naturaliſtes, dit M. Schirach, » pag. 334 du mémoire inſéré dans le volume d'avril 1775, de ré- » péter mes expériences, & de me redreſſer s'ils obtenoient des ré- » ſultats différens : j'attends en vain depuis deux ans; il ſemble qu'on » ne veuille pas prendre les mêmes peines que j'ai priſes. »

Je les ai priſes, Monſieur, ces peines, & cela depuis quatre ans; j'ai fait tous les ans des expériences en grand nombre, & leur réſultat n'eſt pas conforme à celui qu'a trouvé M. Schirach : il eſt vrai que dans le grand nombre des expériences que j'ai faites, il y en a quelques-unes qui ont réuſſi; mais le plus grand nombre a manqué, ce qui ſuffit pour en dégoûter tous ceux qui auroient cru pouvoir former des eſſaims de cette façon, & conduit à faire penſer que ceux qui réuſſiſſent, ne le font que parce qu'il ſe trouve dans ceux-là des vers deſtinés à produire des reines.

J'ai attendu juſqu'aujourd'hui à vous donner le réſultat de mes expériences, afin de ne le faire qu'avec connoiſſance de cauſe, & je viens de donner à l'impreſſion, un Supplément au Traité de l'Education des Abeilles, où j'entre dans quelques détails ſur ces expériences : en attendant qu'il paroiſſe, je vous prie d'inſérer le réſultat de mes expériences, & l'invitation de M. Schirach dans votre Journal.

Dans ce Supplément, on trouvera la façon de former ſoi-même ſes eſſaims, ſans attendre qu'ils viennent d'eux-mêmes, façon que j'ai enfin trouvée en faiſant toutes mes expériences.

1°. « M. de Réaumur, dit M. Bonnet (1) a eſſayé d'introduire » dans une ruche, des reines ſurnuméraires, & il a vu conſtamment » qu'elles étoient miſes à mort au bout de quelques jours; mais il n'a » pu parvenir à découvrir par qui, & comment ces exécutions étoient » faites, *& ce point eſt un de ceux qui nous demeurent encore voilés.* »

Ce point eſt en quelque façon éclairci dans le Traité de l'Education des Abeilles. (Voy. pag. 346 & ſuiv. premiere Part.) & il eſt convenu que ce ſont les abeilles ouvrieres qui ſont les exécutrices de ces reines ſurnuméraires.

2°. Dans la réponſe de Wilhelmi à M. Bonnet, mai, pag. 425, il eſt dit que les ſeconds eſſaims ont ordinairement deux, trois & quatre reines; (j'y ajouterai qu'ils en ont quelquefois juſqu'à ſix) & que les abeilles ouvrieres tuent non-ſeulement ces reines ſurnuméraires, *mais ſouvent même leur reine naturelle, ſi elle a le malheur de leur déplaire.* Voilà, Monſieur, ce que je ne ſavois pas. Je ſavois bien qu'elles tuoient

(1) Voyez le Journal de Phyſique, avril 1775, page 330.

Digitized by Google

ces reines ſurnuméraires comme je l'avois dit; mais j'ignorois qu'elles tuaſſent leur reine naturelle, lorſqu'elle avoit le malheur de leur déplaire, & je ſerois fort curieux de ſavoir comment on s'en eſt aſſuré, ce qu'on ne voit pas dans la lettre de M. Wilhelmi.

Il y a d'autres points qui nous demeurent encore voilés, ſur l'hiſtoire naturelle des Abeilles, & qu'il ſeroit très-intéreſſant d'éclaircir. J'ai donné la liſte des principaux, il y a deux ou trois ans, je crois, dans le Journal d'Agriculture; je la fis alors pour engager MM. de la ſociété de la Luſace à y travailler; mais depuis ce temps, il n'a encore rien paru là-deſſus. Les principaux ſont de ſavoir, 1°. *pourquoi une Ruche, où les faux-bourdons paroiſſent encore en octobre, périra preſqu'inſenſiblement l'hiver ou le printemps ſuivant: & ſi l'on ne pourroit pas empêcher cette perte?* J'en ai encore eu deux ou trois de cette eſpece, l'été dernier. Après les avoir examinées, je n'ai pas trouvé de reines; mais pourquoi?

D'ailleurs, périſſent-elles, parce qu'elles n'ont plus de reines? ou bien la reine abandonne-t-elle la ruche, parce que cette ruche doit périr? On voit les abeilles abandonner ces ruches inſenſiblement, juſqu'à ce qu'enfin il n'y en reſte pas la dixieme partie. Quelquefois elles l'abandonnent toutes dès avant l'hiver, & quelquefois ſeulement au printemps ſuivant. Cette déſertion ne vient pas de la préſence des teignes; j'ai examiné avec attention, & je n'en ai pas trouvé. Les ruches n'étoient pas non plus trop vieilles. D'où cela vient-il donc? C'eſt ce que j'ignore encore. Juſqu'ici je n'en ai attribué la cauſe qu'à la mort, ou à l'infécondité de la reine.

J'ai l'honneur d'être, &c.

Digitized by Google

DÉTAIL HISTORIQUE

D'une TROMBE TERRESTRE *observée près de la ville d'Eu, le 16 Juillet 1775.*

L'HISTOIRE des météores deviendroit moins problématique, s'ils étoient tous également & plus ſurement obſervés; il en eſt de bien des eſpeces, mais toutes plus ou moins connues. Les éclairs, le tonnerre, les feux folets, les globes ignés, les exhalaiſons, les tempêtes, la pluie, la grêle, la neige, la roſée, ſont des phénomenes fréquens, auxquels les yeux, même les moins obſervateurs, ſe familiariſent malgré eux; le ciel & l'athmoſphere, ſelon la diverſité des climats, ou le dérangement des cauſes qui doivent concourir à l'ordre des ſaiſons, produiſent, par extraordinaire, certains événemens étrangers, d'autant plus dignes de remarque, qu'ils ſont plus rares ou plus terribles : c'eſt dans la nature des vents qu'il faudroit peut-être chercher, comme l'a dit M. le Comte de Buffon, la cauſe de ces grands effets; leur ſouffle oppoſé & impétueux agit-il en tout ſens contre quelqu'un de ces nuages qui portent la grêle & la foudre ? D'abord, il en ſuſpend la marche, quelque précipitée qu'elle ſoit; bientôt après il le condenſe, le force à tourner ſur lui-même, & lui fait reprendre en longueur & en extenſion verticale, ce qu'il avoit auparavant en dimenſion horizontale.

Les extrémités de la nue, une fois prolongées par la preſſion univerſelle des fluides qui l'environnent, font effort pour ſe reſtituer; dès-lors, ſon ſommet ſe prolonge à d'immenſes hauteurs, tandis que ſa baſe incertaine erre comme au haſard, ou ſur la ſurface des eaux, ou ſur celle de la terre, avec un tournoiement rapide qui communique ſon mouvement à tout ce qu'il rencontre : tout cede alors à ſa violence, & ſuit le tourbillon commun. Les corps les plus ſolides ſont de foibles obſtacles; ſes moindres efforts les renverſent; les plus légers ſont emportés & diſperſés dans l'air; la pouſſiere, les vapeurs humides, s'élevent perpendiculairement au centre de ce tourbillon, & forment ſur tout ſon paſſage ces colones fulligineuſes que les yeux, les plus exercés, prendroient pour les indices sûrs d'un incendie univerſel. Et voilà proprement ce qu'on appelle *Trombe*.

La phyſique diviſe ces trombes en aqueuſes & terreſtres : les pre-

Digitized by Google

mieres, trop fréquentes dans les plages méridionales, ſont preſque ignorées dans nos mers & dans toutes celles du nord; elles n'y ſont cependant pas tout-à-fait ſans exemple. L'académie royale des ſciences de Paris a recueilli, plus d'une fois, des détails ſur ce phénomene, obſervé même en France. Les mémoires de cette illuſtre ſociété, rapportent en détail toutes les circonſtances d'une trombe de cette eſpece, arrivée ſur le lac de Geneve en 1741, & l'hiſtoire des trombes aqueuſes ſeroit déjà fort avancée, ſi les rapports des voyageurs, tels que Thevenot & le Gentil, n'étoient quelquefois haſardés & dépourvus de vraiſemblance.

Celle des trombes terreſtres n'eſt encore rien moins qu'ébauchée; le défaut de ſujets, pour exercer les connoiſſances des phyſiciens & des ſavans, ſemble ſeul en être la cauſe: à peine un ſiecle fournit-il quelques exemples de ce météore, il fut obſervé près de Reims en 1680, Le Pere Lami, Bénédictin, nous a donné l'hiſtoire de deux trombes, l'une arrivée en Brie au commencement de ce ſiecle, & l'autre, près Beziers en 1727 (1).

C'eſt donc dans la ſeule vue d'aider aux progrès des ſciences, en multipliant les rapports & les obſervations, que je vais donner en détail l'hiſtoire d'une trombe terreſtre, obſervée près de la ville d'Eu le 16 de juillet dernier. J'ai pour garant, des faits que je vais rapporter, M. Charles, ſubdélégué & juge au bailliage d'Eu. Ce magiſtrat, connu par ſes lumieres, ſes connoiſſances, ſon zèle pour le bien public, & l'avancement des ſciences, m'a fait l'honneur de m'engager à me tranſporter avec lui ſur les lieux déſignés, pour y reconnoître les traces, plus frappantes que déſaſtreuſes, que le météore a laiſſées partout ſur ſon paſſage. Je ne citerai rien qu'il ne ſe ſoit fait atteſter, comme moi, par les témoins les moins ſuſpects.

Depuis le 6 juillet 1775 juſqu'au 16, & même au-delà, il y a eu peu de jours où l'on n'ait eſſuyé des orages dans l'étendue du Comté d'Eu. La chaleur dú 6 juſqu'au 13, a continuellement varié. Du 13 au 16, le thermometre, graduation de Réaumur, n'a pas deſcendu au-deſſous de 13 degrés. Sa plus grande élévation a été le ſamedi 15 juillet, vers les trois heures après midi, de 19 degrés un quart, *à l'ombre*, expoſition au ſud.

Le Dimanche 16, à ſix heures du matin, il marquoit 17 degrés un quart; l'air étoit chargé de vapeurs, & le ciel couvert de nuages.

(1) Il y en a une qui a été obſervée en Italie en 1749, & qui a fait la matiere d'un ſavant Ouvrage du Pere *Boſcowick* ſur ce ſujet: *Sopra il turbine.* In Roma 1747, *in*-8°.

Digitized by Google

Vers les ſept heures, le ſoleil parut cependant. Le vent ſouffloit de l'eſt-ſud-eſt, au moins étoit-il marqué tel, par les coqs & girouettes les moins élevés de la ville. Les nuages ſe croiſoient alors; les coqs des deux plus hauts clochers, déſignoient le vent oueſt-nord-oueſt. Le barometre étoit monté depuis le 13. au ſoir, à 28 pouces 5 lignes, & le 16, au ſoleil levant, marquoit encore de même; mais vers les ſept heures du matin il deſcendit ſubitement à 28 pouces 2 lignes $\frac{1}{2}$ ce qui paroiſſoit annoncer un changement de temps ſubit.

Vers les huit heures, un nuage épais dans la région de l'oueſt, fit craindre un orage prochain. Il en ſurvint un, en effet, à deux lieues de la ville, à l'oueſt, dans la vallée d'Yeres. La pluie tomba en abondance, dans l'eſpace d'une demi-lieue, pendant plus d'un quart-d'heure. Trois paroiſſes de la vallée; ſavoir, celles de Villy, Deville & Sept-meulle, furent ſeules maltraitées par l'orage; il ne fut accompagné ni d'éclairs, ni de tonnerre; mais attiré par la forêt voiſine, il prit ſa direction du nord-oueſt au ſud-eſt, & produiſit beaucoup de pluie; ce qu'atteſtoient encore les courans deſcendans de la forêt à la ville d'Eu, même pendant la nuit ſuivante.

Au départ de l'orage pour gagner la forêt, pluſieurs nuages s'étant détachés de la nuée principale, rétrograderent de l'eſt à l'oueſt, en ſe rapprochant de la mer qui n'eſt qu'à deux lieues de Sept-meulle. Ces nuages raſſemblés formerent un groupe épais qui ſembla d'abord immobile à l'oueſt de la vallée d'Yeres; il en ſortit un vent impétueux, mais de courte durée, qui renverſa des piles de fagots au bois de Saint-Aignan, ſitué ſur la côte, vers l'oueſt.

A huit heures, le nuage s'éleva tout à coup bien au-deſſus de la vallée, dans laquelle, juſqu'alors, il avoit paru concentré; détermina ſa marche du nord-oueſt au ſud-oueſt, au gré du vent qui ſouffloit alors le plus fort; tourbillonna quelques inſtans ſur un village de la plaine, appellée le Meſnilreaum, un quart de lieue à l'eſt de la vallée d'Yeres; produiſit de petite grêle dans la partie oueſt du village, & s'avança lentement dans la plaine, l'eſpace d'une lieue, ſans ſe faire autrement remarquer que par une grande obſcurité, accompagnée d'un bruit ſourd & très-fort, que l'on entendoit dans les airs.

Après avoir ainſi parcouru l'eſpace d'une lieue, depuis le Meſnilreaum juſqu'au bout, eſt, de la plaine dite de Saint-Remi, élevée de 110 toiſes au-deſſus du niveau de la mer, à ſon extrémité nord-oueſt qui confine à Criel, mais au plus de 70, dans l'endroit dont je vais parler, parce que le terrain de l'oueſt à l'eſt, baiſſe ſenſiblement; le nuage rencontra dans ſa marche un vallon, ſur la pente duquel eſt un bois-taillis fort étroit, nommé le Bois-du-Frêne. Il

parut

Digitized by Google

parut alors s'abaiſſer plus qu'auparavant ſur la terre; ſon mouvement s'accrut, ſa marche devint plus rapide, & le bruit bien plus éclatant.

A cinq cents pas plus loin, à l'Eſt, on trouve un joli coteau, planté d'un petit bois-taillis, qui ſert comme d'avenue à une maiſon de plaiſance, nommée le Triolet, appartenante à M. le Chevalier de Valdanois; cette maiſon, ſituée ſur la hauteur à l'oppoſite du bois du Frêne, en eſt ſéparée par ſon bois & par un vallon fort étroit, profond de 12 toiſes environ, qui s'enfonce entre les deux bois. Vers les huit heures trois quarts, les Domeſtiques de cette Maiſon, entendant dans l'air un bruit ſourd qui ſembloit venir de l'Oueſt, monterent à des échelles pour pouvoir, de la cour, découvrir par-deſſus les bois, la cauſe qui produiſoit ce bruit & ce qui ſe paſſoit dans l'air au-delà du vallon; bientôt ils apperçurent une fumée épaiſſe qui s'élevoit du bois du Frêne; la colonne fuligineuſe, le traverſant obliquement avec un horrible fracas, vint droit au poſte qu'ils occupoient, après avoir quelques inſtans paru errer dans le vallon.

Ce phénomene, déja frappant pour des hommes ſans expérience, devint pour eux bien plus terrible, par un bruit des plus éclatans qui leur ſembloit partir des airs. Ce bruit, à leur rapport, reſſembloit à celui qu'occaſionneroit dans ſa marche la plus accélérée, une voiture chargée de planches, en roulant ſur une pente eſcarpée & pierreuſe.

La baſe de la trombe qui n'occupoit au plus, en traverſant le bois du Frêne, qu'un eſpace de deux ou trois toiſes, s'élargit trois fois davantage, en s'enfonçant dans le vallon; quelques voyageurs, qui le traverſoient alors, furent fort effrayés de ce ſpectacle dont ils n'avoient pas la moindre idée; ils n'en reçurent cependant aucun mal, quoiqu'ils le viſſent d'aſſez près: bientôt la colonne ambulante traverſa le vallon, en agitant les pierres ſur la ſurface de la terre, côtoya vers l'Orient le bois du Triolet, gagna le bout de la maiſon où un Domeſtique imprudent reconnut, un peu tard, s'être trop avancé pour la conſidérer, puiſque, redoublant de vîteſſe, elle le devança dans ſa courſe, au point qu'en ſe ſauvant, il ne s'en vit plus ſéparé que par un gros pommier planté au bord des champs. La trombe, agitant le pommier, lui fit craindre, non ſans raiſon, d'être enveloppé dans ſa chûte; mais ſe relevant tout à coup, il en fut quitte pour en être fortement agité, & ſentir la terre trembler ſous ſes pieds. Le météore, en s'éloignant, ſembla redoubler de vîteſſe; & par un tournoiement rapide, paſſant ſur un foſſé nouvellement creuſé, le combla de terre & de pierres, & marqua ſon paſſage ſur une terre labourée, par des eſpeces de ſillons tels que ceux qu'auroit fait la herſe; de-là, ſuivant la pente du terrain, bientôt il dirigea ſa marche à travers une piece de bled de trente à quarante acres; dix témoins croyoient voir alors la paille s'en-

Digitized by Google

flammer, vû l'épaiſſe fumée qui ſembloit s'élever de terre par-tout ſur ſon paſſage. Quelle ſurpriſe pour les témoins, en parcourant la piece de grain quelques inſtans après, de n'y trouver d'autre dommage que la paille tant ſoit peu mêlée, ſans être rompue ni couchée. J'ai moi-même parcouru & obſervé tout le terrain, ſans y rien remarquer du tout : une piece de lin fut un peu plus endommagée ; le lin fut tout-à-fait couché, mais ſe releva peu après ; il étoit encore verd.

Un Berger, à portée d'obſerver les choſes de près, nous raconta que dans l'inſtant où la trombe traverſoit le bled, il avoit vu les hirondelles s'attrouper près de la colonne, ſe ſoutenir en l'air en battant fortement les ailes, ſans paroître changer de place pendant un temps conſidérable. Ce phénomene auroit-il eu pour cauſe la crainte, ou la nature de l'air, ou trop fixe (1) ou trop agité ?

La nuée fut à peine arrivée, à l'oueſt, à l'extrémité du village dit de Saint-Pierre-en-Val, ſitué dans un vallon très-large, que le bruit dans l'air augmenta au-deſſus de deux maiſons qui ſembloient fumer de toutes parts & prêtes à crouler. Ceux qui les habitoient alors, hommes, femmes & enfans, donnerent les ſignes les plus frappans d'une frayeur mortelle, & long-temps après l'événement, ne nous le racontoient encore que les larmes aux yeux. Plus de vingt perſonnes, qui paſſoient par le chemin entre les deux maiſons, crurent toucher à leur derniere heure, & nous avouerent ingénuement n'avoir jamais eu tant de peur. Pour ſurcroît, la chûte de la grêle, qui ſurvint tout à coup, les fit craindre pour leur moiſſon ; cette grêle étoit petite, très-denſe & en médiocre quantité ; elle ne fit aucun tort.

La trombe derriere les maiſons dirigea ſa marche vers l'eſt, à travers un enclos étroit, planté d'arbres de haute futaie, tordit & rompit deux ormeaux de trois pieds de circonférence, redoubla de vîteſſe & ſe reporta dans la plaine, dans la direction au ſud-eſt, vers un double rang de pommiers très-gros & très-anciens ; rompit un bras à l'un des deux qui ſe trouverent ſur ſon paſſage, dépouilla l'autre de toutes ſes branches, & après n'en avoir laiſſé que le tronc à demi caſſé, remonta la côte vers l'eſt, pour s'aller perdre au Bois-l'Abbé, contigu à la forêt d'Eu, après avoir couru deux lieues dans l'eſpace d'une heure & demie.

Pluſieurs habitans du Village eurent la hardieſſe de la ſuivre juſqu'à l'entrée du bois, croyant voir terminer la ſcene à quelque diſtance de là ; mais elle continua ſes ravages juſque bien avant dans le bois, rompit par tout de foibles branches, froiſſa les feuilles de tous les

(1) J'entends par air fixe, celui que les vapeurs groſſieres dont il eſt imprégné, ont dépouillé en tout, ou en partie de ſon élaſticité.

Digitized by Google

arbres par-dessus lesquels elle passa ; & comme le terrain qu'elle parcouroit alors, est l'endroit le plus élevé de tout le pays d'alentour, le bruit augmenta tellement, qu'on l'entendit à plus d'une lieue par-delà la vallée de Brêle, dans la plaine opposée, située en Picardie ; ce fait nous fut attesté par plusieurs Voyageurs que nous trouvâmes sur les lieux où nous avons fait nos visites & nos observations.

Enfin, vers les neuf heures un quart, on n'entendit plus rien, l'effet cessa entiérement, ou du moins a paru finir vers le centre du Bois-l'Abbé.

Quelques informations & quelques recherches que nous ayons faites depuis, M. Charles & moi, pour nous éclaircir sur ce point, nous n'avons rien pu découvrir. Le silence des habitans de toutes les contrées voisines, nous paroît déposer, en faveur de cette assertion, la maniere dont la scene a dû se terminer, n'auroit peut-être pas été le phénomene le moins digne de nos observations. Vers les dix heures, les nuages se dissiperent, le temps fut très-serein pendant tout le reste du jour ; & enfin, à midi, le barometre étoit monté à 28 pouces 5 lignes un quart.

Est-ce bien une trombe terrestre que je viens de décrire ? Je le crois d'après mes principes, dont j'ai donné l'extrait à la tête de ce Mémoire. Si je suis dans l'erreur, j'attends que les savans qui daigneront me lire, voudront bien m'en retirer.

Je n'entreprendrai point non plus de raisonner sur les causes qui ont mis tant de variété dans les effets du météore, dont je donne la description. Pourquoi dans l'air, tantôt plus, tantôt moins de bruit ? Pourquoi ces variations d'abaissement, d'élévation, de retardement, de vîtesse, dans la marche de la colonne ? Pourquoi des pierres enlevées à deux ou trois pieds de hauteur, des terres remuées & transportées, tandis que les grains, exposés au même événement, n'ont été nullement endommagés ni altérés, &c. &c. ? Je laisse aux savans l'avantage de satisfaire à ces questions. Je me ferai honneur de prendre leurs leçons : mes vœux seront remplis, si ce foible essai de mon zèle peut les intéresser.

Digitized by Google

LETTRE

De M. le Baron DE DIETRICH, à l'Auteur de ce Recueil,

Sur la maniere d'agir du Mercure dans les maladies vénériennes.

VOTRE Journal du mois de Novembre, Monsieur, renferme une Lettre de M. DE MORVEAU, dans laquelle il propose des *conjectures sur la maniere d'agir du mercure dans les maladies dont il est le spécifique.*

M. DE MORVEAU présuppose que de quelque maniere, & sous quelque forme que l'on administre le mercure, il est dans un état salin: il avoue que la méthode des frictions est susceptible de quelques difficultés à cet égard; mais il cherche à les faire évanouir: il pense en conséquence que le mercure n'étant pas porté dans le corps humain sous sa forme métallique, mais sous celle de chaux de mercure, il agit en se revivifiant; cette chaux attirant très-puissamment le phlogistique. S'il étoit certain, Monsieur, que la graisse de l'onguent mercuriel dont on se sert pour les frictions, attaque tellement le mercure par son acide, que ce demi-métal en soit dissous & réduit en entier à l'état salin, je fournirois à M. DE MORVEAU une preuve de la solidité de son opinion.

Le Cabinet du Théâtre anatomique de notre Université, que les soins de M. Lobstin, notre célebre professeur d'anatomie, rendent de jour en jour plus instructif, renferme une portion de crâne humain rongé par le virus; toutes les petites cavités qui s'y sont formées, & les pores même contiennent du mercure coulant, qui en sort facilement en frappant avec quelque corps dur, l'extérieur du crâne. S'il étoit vrai que le mercure a été porté sous la forme de chaux dans ce corps, le mercure coulant logé dans le crâne, comme il l'étoit sans doute dans les autres ossemens du même sujet, seroit en effet de la chaux de mercure revivifié; cela prouveroit que le mercure agit en se revivifiant.

Mais je dois vous observer, Monsieur, que le crâne que je viens de vous décrire, provient d'un sujet mort dans un temps où l'on ne connoissoit gueres que les frictions contre les maux vénériens. Ainsi, il faut, avant d'admettre cet exemple en preuve de la réalité de la conjecture de M. de Morveau, se persuader que le mercure étoit

Digitized by Google

entiérement diſſous dans l'onguent mercuriel qu'on avoit adminiſtré au malade dont nous avons ce crâne.

Vous connoiſſez mieux que moi, Monſieur, la grande diviſibilité dont le mercure eſt ſuſceptible ; rien n'empêche qu'il ne s'introduiſe dans les pores ſous ſa forme métallique ; il paroît même que MM. les médecins & chirurgiens majors habitués à traiter les maladies vénériennes, préferent les frictions aux remedes internes, & les regardent comme indiſpenſables dans les maladies invétérées, parce qu'ils ſont perſuadés que le mercure infiniment diviſé dans l'onguent dont ils ſe ſervent pour cet effet, eſt encore ſous la forme métallique, & qu'il entre d'autant mieux dans la maſſe du ſang ſous cette forme.

Je ne cherche point, Monſieur, à combattre les conjectures de M. de Morveau ; je me ſuis ſeulement propoſé de vous faire connoître la piece intéreſſante du cabinet de notre théâtre anatomique ; les idées de M. de Morveau m'en ont fourni l'occaſion.

J'ai l'honneur d'être, &c.

M. de Morveau lira, ſans doute, avec plaiſir, la Lettre de M. le Baron de Dietrich, qui conſtate l'exiſtence du mercure dans un ſujet humain, ſous ſa forme métallique. Si M. de Morveau prouve que dans l'onguent mercuriel, le mercure n'eſt pas ſeulement pouſſé à la plus grande diviſion de ſes parties, mais qu'il y ſoit dans un état d'entiere diſſolution, l'obſervation de M. le baron de Dietrich prouvera l'étonnante ſagacité de M. de Morveau, & convertira ſes conjectures ſur la maniere d'agir du mercure dans le corps humain, en une véritable démonſtration ; mais il nous paroît bien difficile d'établir d'abord l'état de diſſolution, de ſel, ou de chaux de mercure dans l'onguent mercuriel ; & en ſecond lieu, ſa revivification, au moyen du phlogiſtique, paroît bien hypothétique. Le mercure coulant, trouvé pluſieurs fois en cet état, dans différentes cavités du corps humain, me ſemble prouver qu'une agrégation de parties, & ſuppoſer une extrême diviſion qui a précédé & qui les avoit rendues inviſibles. La faculté qu'a un onguent, qui eſt rance, d'éteindre un peu mieux le mercure que celui qui ne l'eſt pas, ne paroît ſuppoſer qu'un peu plus de viſcoſité dans le premier, qui devient alors capable d'opérer une plus grande diviſion. Tout le reſte eſt bien conjectural ; auſſi M. de Morveau n'a-t-il propoſé ſes idées là-deſſus, que comme de ſimples conjectures.

Digitized by Google

NOUVELLES LITTÉRAIRES.

OBSERVATIONS Microſcopiques ſur le Trémella & ſur la circulation du fluide dans une plante aquatique ; par M. l'abbé *Bonaventure Corti*, profeſſeur de phyſique au collége de Réggio. A Lucques, chez *Joſeph Rocchi*, 1774.

La premiere diſſertation contient 4 chapitres diviſés en 27 paragraphes, qui renferment les obſervations & expériences de l'auteur ſur différentes eſpeces de *Trémella*, & ſur leurs qualités. Il dit que ce fut en 1773, que le célebre naturaliſte d'Italie, l'abbé *Lazare Spallanzani* ſon ami, l'engagea à entreprendre une ſuite d'obſervations ſur le *Trémella*, ce qu'il exécuta en juillet dans la maiſon de campagne du collége de Reggio. Dans le ſecond paragraphe il examine ce que c'eſt que le *Trémella ;* ſi c'eſt cette mouſſe que *Dillen* appelle *conferva gelatinoſa omnium tenerrima & minima, aquarum limo innaſcens.* Il ajoute qu'on la trouve dans les foſſés remplis d'eau ſtagnante & peu profonds, ſur un fond de terre graſſe ou limoneuſe ; dans les grands chemins humides ; ſur les bords des étangs & autour des racines des plantes ; ſur les roues & autres bois des moulins où les eaux ont dépoſé un peu de terre. M. *Adanſon* avoit dit que cette plante commençoit à paroître au printemps & en automne, après de longues pluies, lorſque le thermometre ſe ſoutient entre les 6 & 10^{e} degrés ; mais qu'elle périſſoit ſi le temps étoit à la gelée ; ou ſi la chaleur étoit au 20^{e} degré.

M. l'abbé *Corti* aſſure, d'après ſes obſervations, que le *Trémella* ſe conſerve & multiplie dans les fortes chaleurs de l'été ; que bien loin encore que l'automne ſoit une ſaiſon favorable à la conſervation & à la multiplication de cette plante, c'eſt alors qu'elle commence à périr.

Dans le troiſieme paragraphe, l'auteur dit qu'en obſervant le *Trémella* avec le ſeul ſecours de l'œil, il paroît être une végétation de couleur verte plus ou moins foncée, ſuivant ſa quantité & que les perſonnes qui ne connoiſſent point cette plante, pourroient bien la prendre pour une concrétion mucilagineuſe, ou pour une eſpece de ces moiſiſſures aquatiques qui tapiſſent le fond ou les côtés des foſſés. Si ces ramifications reſtent ſous l'eau, on ne peut pas les en détacher, parce qu'elles ſe diſſolvent comme une eſpece de gelée tendre ; mais ſi elles croiſſent ſur un terrain humide, on les

Digitized by Google

enleve facilement en morceaux déliés, avec un couteau ou quelqu'autre inſtrument que l'on employe avec précaution & adreſſe.

Avec le microſcope, ces plantes paroiſſent un tiſſu de petites ramifications très-déliées, entrelacées & cylindriques, ſuivant l'obſervation de M. *Adanſon*, quoique cependant vues de profil, leur diametre ſemble diminuer un peu, & augmenter lorſqu'on les examine en face: l'auteur ajoute beaucoup de choſes ſur ces ramifications, dans leſquelles il n'eſt pas toujours d'accord avec M. *Adanſon:* il paſſe enſuite dans le quatrieme paragraphe, à la deſcription de quatre eſpeces différentes de *Trémella.*

Le paragraphe cinquieme traite des mouvemens du *Trémella;* l'abbé *Corti* admet avec M. *Adanſon*, que cette plante a deux mouvemens ſpontanés, un de progreſſion & l'autre local: par mouvement ſpontané, il entend un mouvement que l'on trouve réellement de temps en temps dans un être organiſé, qui n'eſt pas toujours le même, mais qui ſe diverſifie ſouvent dans les mêmes ou les différentes circonſtances; mouvement qui eſt enfin produit par l'être même, & point du tout par une cauſe extérieure.

Ce qui regarde la multiplication & la mort du *Trémella*, eſt détaillé dans le ſixieme & ſeptieme paragraphe; ſa réſurrection eſt l'objet du huitieme. Quand cette plante eſt morte & ſéchée, pourvu qu'elle ſoit en petites touffes, ou bien mêlée avec un peu de terre ſéchée avec elle, ſi on l'humecte avec de l'eau trois mois & demi & même davantage; après ſa mort, elle revit; & cette réſurrection a lieu plus d'une fois, ſi l'on réitere la même opération. Ces différentes expériences, & les preuves que donne M. l'abbé *Corti*, font diſparoître le merveilleux que M. *Adanſon*, à qui cette propriété ſinguliere étoit inconnue, ne pouvoit comprendre; qui eſt que les pluies d'automne faſſent revivre le *Trémella*, que les chaleurs de l'été avoient fait mourir.

Le chapitre ſecond traite du *Trémella tenace;* & dans le paragraphe neuvieme, le profeſſeur explique ce qu'il eſt & d'où il vient. Le *Trémella* dont il a parlé dans le premier chapitre, s'appelle le *gelatineux;* & celui-ci, le *tenace:* c'eſt cette mouſſe aquatique qu'il paroît que *Pline* a décrite en ces termes: *peculiaris eſt Alpinis fluminibus conferva appellata à conferuminando e ſpongia aquarum dulcium veriùs, quam muſcus aut herbæ villoſæ denſitatis, atque fiſtuloſæ.*

Dans les paragraphes dixieme, onzieme, douzieme & treizieme, l'auteur expoſe tout ce qui regarde les mouvemens, la multiplication, la mort & la réſurrection du *Trémella tenace;* dans le chapitre troiſieme, il détaille les expériences qu'il a faites ſur l'une & l'autre eſpece de *Trémella.*

On ne pourra s'empêcher, en liſant cet ouvrage, d'admirer les

Digitized by Google

ſoins & l'exactitude qu'a apportés M. l'abbé *Corti* dans ſes expériences & obſervations.

Les expériences rapportées dans le quatorzieme paragraphe, démontrent que le *Trémella* aime la lumiere du ſoleil réfléchie ou directe; mais qu'il n'eſt pas de même de celle d'une chandelle ou d'une lanterne. Dans le paragraphe quinzieme il expoſe les expériences faites avec la chaleur du ſoleil & d'un feu ardent; il fait voir qu'une forte chaleur, qui fait monter le thermometre, non pas au vingtieme degré ſeulement, comme le prétend M. *Adanſon;* mais au 44, 46, 50 ou 52^{e} degrés fait mourir cette plante. Les expériences faites avec le froid, ſont détaillées dans le paragraphe ſeizieme, & il en réſulte que le *Trémella* vit encore pluſieurs jours au milieu de la glace. L'auteur convient cependant que le froid nuit au *Trémella*, puiſque dans l'hiver il perd ſes mouvemens, & ne multiplie plus; quoique ces plantes, en ſortant de la glace, vivent encore long-temps dans la température ordinaire de l'air, celles cependant qui ont été long-temps expoſées à la glace, périſſent peut-être un peu plutôt que les autres.

Le *Trémella* vit encore une ſemaine & peut-être davantage, dans le vuide, comme le démontrent les expériences rapportées dans le paragraphe dix-ſeptieme, & qui ſont ſuivies, dans le dix-huitieme & dix-neuvieme, d'autres expériences ſur cettte plante trempée dans différentes liqueurs. Il paroît par leur réſultat, que le *Trémella* de l'une & l'autre eſpece, doit toujours ſouffrir plus ou moins, dans toute autre liqueur que l'eau, qui eſt ſon élément naturel.

Dans le quatrieme chapitre & les huit derniers paragraphes, l'auteur, d'après ſes expériences, fait pluſieurs réflexions ingénieuſes ſur le caractere de cette plante, qu'il prétend être une *plante animale*, ou un être qui participe en même temps de la nature de la plante & de l'animal.

L'auteur s'attache enſuite à prouver que ces *Tremella* ont les vrais caracteres de plante, & que chacun de ces filets qui entrelacés enſemble, forment le tiſſu du *Trémella*, eſt une plante; mais qu'outre cela, les *Trémella* ont encore les vrais caracteres du genre animal, & ſpécialement certains mouvemens ſpontanés.

En troiſieme lieu, il établit que la diviſion des filets, en pluſieurs autres parties, eſt la maniere dont le *Trémella* ſe multiplie: cette maniere, au reſte, n'eſt pas propre ſeulement au *Trémella;* on la remarque également dans des plantes & des animaux. Le lecteur verra avec plaiſir, les obſervations de M. l'abbé *Corti* ſur la maniere dont différentes plantes & pluſieurs animaux naiſſent, & ſur celle dont ſe nourrit le *Trémella:* il rapporte à ce ſujet, comment il eſt venu à bout de voir & de faire voir à pluſieurs perſonnes, entr'autres

Digitized by Google

tr'autres à MM. le marquis *Jérôme Luccheſini* & abbés *Venturi* & *Spallanzani*, comment ces petits animaux mangent & ſe nourriſſent.

A la ſuite de ces obſervations on en trouve d'autres ſur la réſurrection du *Trémella* : cette propriété ſinguliere ne convient pas au *Trémella* ſeul, mais à beaucoup d'autres plantes & à d'autres animaux. Après avoir fait quelques réflexions ſur les expériences du troiſieme chapitre, l'auteur cherche ſi le *Trémella* a du ſentiment, comme les autres animaux, & il montre par de fortes raiſons, que l'on peut accorder au *Trémella* la faculté de ſentir.

Traité de la connoiſſance générale des Grains & de la Mouture par économie, contenant la maniere de moudre les Grains, pour en tirer une plus grande quantité de meilleure farine, &c. Le méchaniſme & la conſtruction de diverſes ſortes de Moulins, &c. par M. *Beguillet*, avocat, & premier notaire de l'état de Bourgogne, correſpondant de l'académie royale des ſciences, &c. &c. A Paris, chez *Panckoucke*, libraire, rue des Poitevins, 1775.

Cet ouvrage contient des détails intéreſſans ſur les blés & ſur la maniere de les moudre : il paroît bien démontré maintenant, que parmi les méthodes pratiquées dans les différentes provinces du royaume, pour écraſer les grains, celle qui eſt connue ſous le nom de *Mouture par économie*, mérite à juſte titre la préférence ſur toutes les autres ; ſoit parce qu'elle fait la farine plus belle, l'expoſe à moins de déchets ; ſoit parce que le pain qui en réſulte, eſt plus abondant & de meilleure qualité. Nous aurions bien deſiré que l'auteur eût des idées plus claires, & en même-temps plus juſtes ſur la nature des bleds & des farines ; car eſt-il bien exact de dire ? p. 16. « Le corps farineux eſt formé par la combinaiſon des ſucs ſéveux & » végétaux épaiſſis, qui compoſent le corps muqueux & végétal, & » d'une eſpece de terre ou argile blanche, alcaline & calcaire, qu'on » a peu examinée juſqu'à préſent, & qu'on peut regarder cependant » comme analogue à certaines racines, comme celles de la *bryonne* » & de l'*iris noſtras*. » Il n'eſt plus permis, ſans doute, de raiſonner ainſi, depuis que des expériences multipliées ont appris que toutes ces fécules n'étoient autre choſe qu'un véritable amidon, ſemblable à celui qu'on tire des ſemences graminées, & que cet amidon étoit la partie principalement nutritive des végétaux farineux. Cette vérité belle & précieuſe, a été ſur-tout développée dans différens Ecrits publiés par M. *Parmentier*, principalement dans ſon Examen chymique des Pommes de terre, & dans ſa Diſſertation ſur les Farineux, couronnée par l'académie de Beſançon. M. *Beguillet* auroit bien dû y faire quelqu'attention, & ne pas confondre les corps nutritifs avec

Digitized by Google

des terres, en disant à la même page : « on sera moins surpris de » toutes ces nouveautés, si l'on considere qu'il est des terres presque » farineuses, comme des especes de marnes, de crayons & d'argiles, » nourrissantes par elles-mêmes, sans avoir passé par l'intermede végé- » tal, &c. ». Il sera bien difficile à cet auteur, d'ailleurs très-estimable, de persuader aux physiciens & aux médecins, qu'il y a des terres nourrissantes & solubles dans l'eau, comme il le prétend.

On auroit été plus satisfait de trouver dans un ouvrage de cette nature, quelque principe chymique, solide, capable de guider le meûnier, comme si l'auteur eût dit, par exemple, que tout l'art du meûnier consiste à diviser, le plus qu'il est possible, la matiere glutineuse, pour la mettre ensuite en état de passer à travers les bluteaux les plus fins, & de se confondre dans les farines blanches; cette matiere étant des principes du froment, le seul qui constitue la bonté & la perfection du pain qu'on en prépare. Le procès sur l'ergot ne paroît pas encore assez jugé pour l'auteur, puisqu'il le croit toujours nuisible.

Du reste, cet ouvrage renferme des recherches curieuses, des traits d'histoire intéressans, des notions vraies sur les qualités & les différences des grains, & sur-tout des préceptes importans & précieux sur l'art de les conserver, de les moudre, & d'en tirer le meilleur parti possible.

Traité de la petite Vérole, tiré des Commentaires de Van-Swieten, sur les Aphorismes de Boerrhaave, avec la Méthode curative de M. de Haen, *premier Professeur de Médecine pratique à Vienne en Autriche.* A Paris, chez *d'Houry*, Imprimeur-Libraire, rue de la vieille-Bouclerie, au Saint-Esprit, 1776.

Cet ouvrage, qui est une version de ce que MM. *Van-Swieten* & *de Haen* ont dit de mieux sur cette maladie, renferme les meilleurs préceptes connus sur son traitement, & ce traitement consiste dans la Méthode antiphlogistique, indiquée d'abord par *Rhazès*, soutenue par *Sydenham*, & enfin démontrée supérieure à toutes les autres, par le célebre M. *de Haen*. Ce praticien consommé, finit son traité par une réflexion sur l'usage de la saignée dans les maladies aiguës, & sur-tout dans la petite vérole, qui mérite d'être remarquée. Après avoir examiné si la prostration des forces doit toujours contre-indiquer la saignée dans les maladies aiguës & inflammatoires, telles que les fievres malignes, pestilentielles & varioleuses, conclut qu'il y a quelquefois dans ces maladies une foiblesse réelle qui contre-indique absolument la saignée; mais que le plus souvent

Digitized by Google

la proſtration des forces n'eſt qu'apparente, & qu'elle provient moins de leur déperdition que de leur accablement, de leur captivité, &c. de façon qu'en ſoulevant par la ſaignée le fardeau qui les opprime, on les voit renaître ſur le champ par la liberté que l'on procure au mouvement des ſolides & des fluides. Il n'appartenoit qu'à un praticien conſommé, tel que M. *de Haen*, de faire une remarque qui paroît ſi juſte & ſi judicieuſe; le traducteur, dans le choix qu'il a fait de ce qu'il y a de plus eſſentiel à connoître pour la pratique, dans l'ouvrage de cet auteur, donne la preuve qu'il ſent la force de ſes raiſons, & qu'il eſt fait pour marcher ſur ſes traces. Il n'entre d'ailleurs dans aucune diſcuſſion, ni ſur l'origine de la petite vérole, ni ſur la fameuſe queſtion de l'inoculation; il expoſe ſeulement le ſentiment de MM. *de Van-Swieten* & *de Haen* ſur cette méthode, que l'un ne conſeille pas, & que l'autre déſapprouve: ce qui ne doit point ſurprendre, puiſque la médecine eſt l'art de guérir, l'inoculation un moyen de rendre malade; moyen directement oppoſé au but de la vraie prophylactique, dont tous les ſecours ne conſiſtent qu'en drogues ou médicamens, cauteres, ſaignées, ou moyens de purifier l'air & les ſurfaces des corps, & jamais en levains de maladies, dans la vue d'en préſerver des individus phyſiquement & parfaitement ſains; leſquels, en cas de contagions, après les premiers ſecours, ſont ſous la ſauve-garde du miniſtere public, dans les états bien policés, ou bien, livrés au mouvement de la nature chez l'homme libre ou ſauvage qui les fuit, les évite, s'en éloigne & s'en préſerve par ce moyen

La verſion dont on parle eſt de M. *Duhaume*, docteur-régent de la faculté de médecine de Paris.

Réflexions ſur les dangers des exhumations précipitées, & ſur les abus des inhumations dans les égliſes, ſuivies d'obſervations ſur les plantations d'arbres dans les cimetieres. Par M. *Pierre-Touſſaint Navier*, docteur en médecine, conſeiller-médecin du roi, pour les maladies épidémiques, &c. aſſocié correſpondant de l'académie royale des ſciences de Paris, & membre de celle de Châlons-ſur-Marne. A Amſterdam, & ſe trouve à Paris, chez *B. Morin*, imprimeur-libraire, rue Saint-Jacques, 1775, *in*-12, 79 pages.

L'auteur de ces réflexions n'a pu voir ſans frémir les dangers auxquels ſe ſont trouvés expoſés ſes concitoyens, dans des exhumations précipitées, & par la multiplicité des inhumations dans les égliſes. Après avoir rapporté une infinité d'accidens funeſtes, dont l'hiſtoire fait mention, & de la plupart deſquels il a été pluſieurs fois témoin, il remonte à l'époque des inhumations dans les égliſes, qui ne date que du neuvieme ſiecle de l'ère chrétienne; il rappelle tout ce qui eſt le plus capable de faire renoncer à une

Digitized by Google

habitude, en effet, on ne peut pas plus pernicieuse, dans certains cas, pour la santé des citoyens, & propose enfin pour remédier à cet abus un plan de réforme, qui consiste principalement, 1°. à enterrer les morts dans de vastes cimetieres situés hors des villes; 2°. à les envelopper de chaux vive non éteinte, 3°. à allumer des feux autour de ces cimetieres, à exciter des commotions dans l'athmosphere, au moyen de la poudre à canon, & à entretenir des courans d'air; 4°. enfin, à éviter les plantations d'arbres dans les cimetieres, ou autour, comme pouvant s'opposer à une circulation libre de l'air, ébranler les fondemens des murs par leurs racines, &c. Le tout est accompagné de remarques sur l'infection de l'air, sur le danger des exhalaisons pestilentielles, putrides, &c. Nous prions M. *Navier*, dont on ne peut trop louer le zèle, l'humanité, le mérite, & les lumieres, de nous permettre de faire, à notre tour, quelques réflexions sur un objet de cette importance, qui paroît fixer dans ce moment l'attention du ministere public. Elles pourront servir de réponse à tout ce qu'on a dit là-dessus jusqu'ici.

On ne peut contester d'abord que toutes les fois qu'on a ouvert précipitamment, & sans attention, des fosses, des cercueils; qu'on a fait des fouilles dans des endroits qui avoient servi aux inhumations, & dans lesquels il n'y avoit point de courant d'air, point de communication libre avec celui de l'athmosphere, on a observé des accidens très-dangereux, des asphyxies, des morts subites, des foiblesses, des syncopes, des convulsions, &c. Mais ces malheurs, qui n'avoient point de rapport avec les inhumations dans les églises, ne dépendoient uniquement que de l'effet de la putréfaction des cadavres & de l'air putride qui s'en étoit dégagé, sans avoir de liberté, ni de communication libre avec celui de l'athmosphere. Ainsi, ce n'est point tant sur le danger de l'inhumation des corps dans les caveaux d'églises qu'il faut insister, (puisque le même inconvénient peut avoir lieu au milieu d'un champ & dans une terre labourée, si malheureusement un cadavre en putréfaction est ouvert accidentellement & subitement, & qu'on en respire la vapeur, comme on l'a observé plusieurs fois), mais sur le danger de cette putréfaction, dans un lieu renfermé & privé de toute communication avec l'air extérieur; car si l'on établissoit un courant d'air dans les caveaux des églises, au moyen de deux tuyaux & de deux ouvertures, qui porteroient la vapeur au haut des édifices, & que les cadavres y fussent à découvert, on n'observeroit jamais ces sortes d'accidens. Tout le but de la réforme doit donc se porter sur l'abus d'entasser des os dans des charniers, comme on fait, & de priver les lieux de sépulture, tels que des caveaux, d'un courant d'air.

Digitized by Google

En second lieu, il paroît inutile d'alarmer tous les citoyens sur l'effet de ses vapeurs, puisqu'il est prouvé par tous les faits connus, & par toutes les expériences de M. *Priestley* & d'autres, que toutes les fois qu'elles ont été nuisibles, elles l'ont été dans la condition susdite, c'est-à-dire, d'air renfermé; & que leur effet, très-différent des maladies contagieuses ou pestilentielles, a été toujours une affection subite, rendue sensible quelquefois à l'instant de la premiere inspiration; mais que du moment qu'elles sont devenues libres, ou qu'elles ont pu se combiner avec d'autres corps, elles ont cessé d'être pernicieuses; ainsi la mofete animale, qui est un corps particulier, ne peut avoir lieu, ainsi que son effet, qu'autant que l'air qui la forme, est privé de liberté: sans cette condition, elle ne sauroit exister, & tout ce qui est à l'air libre, à quelques pas de distance de l'endroit où elle exerce son action, est en sûreté; voilà pourquoi on voit des hommes aux charniers des Innocens à Paris, à dix pas des mofetes, ne respirer d'autre air que celui du cimetiere depuis plus de quatre-vingts ans. Ce n'est pas qu'on prétende que cet air soit salutaire, tant s'en faut; mais il convient de voir les objets tels qu'ils sont, sans les grossir ou les dénaturer.

En troisieme lieu, d'après ce principe, que la nature a des moyens pour corriger subitement, à l'air libre, toutes les mofetes les plus pernicieuses; on sent l'inutilité d'allumer des feux en plein air, & sur-tout de brûler de la poudre à canon, qui bien loin de corriger l'air, devient elle-même, dans quelques circonstances, une mofete dangereuse, suivant les expériences de M. *Priestley*. En quatrieme lieu, s'il étoit possible que l'air pût rester infecté par quelque exhalaison putride, la présence des arbres dans les cimetieres, suivant les mêmes expériences du savant Anglois, seroit le moyen le plus certain connu jusqu'ici pour y remédier, soit par la faculté qu'ont toutes les plantes en végétation, de pomper subitement, & d'absorber ces sortes de vapeurs par leurs feuilles, soit par leurs racines; ainsi la plantation des arbres & des plantes graminées sur-tout, dans les cimetieres, est peut-être ce qu'il y auroit de plus avantageux à faire. Quant à l'effet de la chaux sur les cadavres, son application deviendroit inutile dans les cimetieres, sur le nouveau plan; mais elle peut être employée avec succès dans le cas d'inhumations dans les églises, telles qu'on les pratique aujourd'hui, pour empêcher les progrès & les effets de la putréfaction.

Nouvelle méthode de traiter les maladies vénériennes par la fumigation; avec les procès-verbaux des guérisons opérées par ce moyen; par M. Lalouette, *docteur-régent de la faculté de médecine de Paris, & chevalier de l'ordre de Saint-Michel; publiée par ordre du Roi.* A Paris, chez

Digitized by Google

Mérigot l'aîné, libraire, quai des Auguſtins, 1776. *in*-8° avec figures. Prix, 2 liv. 8 ſols broché.

Parmi les avantages qu'on peut tirer de cet écrit, il en eſt un bien précieux, qui conſiſte à obtenir le mercure le plus pur poſſible pour la guériſon des maladies vénériennes. Beaucoup de recherches & d'expériences de chymie ſur la purification & les préparations les plus eſſentielles de ce corps métallique, ont conduit l'auteur à cette découverte : il fait voir les principaux inconvéniens des différentes méthodes pour la guériſon des maux vénériens, & donne enfin la préférence aux fumigations, dont l'utilité ſe trouve garantie & conſtatée par pluſieurs certificats des gens de l'art. M. *Lalouette*, dont la réputation eſt connue, n'avoit pas beſoin de ces témoignages pour inſpirer la confiance qu'une pratique heureuſe lui a acquiſe depuis long-temps : on ne ſauroit trop l'inviter à donner au public le traité qu'il promet ſur les vices de lymphe, ſur les tumeurs ſcrophuleuſes, &c.

M. *Jacquin*, profeſſeur de botanique, & inſpecteur du jardin des plantes de Vienne en Autriche, donne avis qu'en 1770 il publia un ouvrage qui ne put s'exécuter qu'à grands frais & avec beaucoup de peine, dont le titre eſt : *Hortus botanicus Vindobonenſis, ſeu plantarum rariorum quæ in horto botanico Vindobonenſi* Auguſtiſſimæ Mariæ-Thereſiæ *munificentiâ regiâ in univerſitatis patriæ excellens ornamentum publicamque utilitatem extructo, coluntur, icones coloratæ & ſuccinctæ deſcriptiones.* Toutes les plantes y ſont repréſentées de grandeur naturelle, avec leurs racines, autant qu'on l'a pu faire, & coloriées avec le plus grand ſoin & par les meilleurs artiſtes. On n'a tiré que 162 exemplaires de ce ſuperbe ouvrage, & il y en a déjà cent de diſtribués. Le premier volume contient cent planches, le deuxieme autant ; l'auteur eſt occupé à donner la perfection au troiſieme, le tout ſur un magnifique papier d'Hollande.

En 1773, le même auteur publia encore un autre ouvrage dans le même genre, ſous le titre de *Floræ Auſtriacæ, ſive plantarum ſelectarum in Auſtriæ archiducatu ſponte creſcentium, icones, ad vivum coloratæ, & deſcriptionibus ac ſynonymis illuſtratæ.*

Les trois premiers volumes de ce dernier ouvrage paroiſſent, & il y en aura bientôt un quatrieme. Pour le compléter, l'auteur promet un ſupplément pour chaque volume, où ſeront compriſes les plantes d'Autriche omiſes, & les plus rares des provinces limitrophes, telles que la Hongrie, la Styrie, le Tyrol, &c. Le prix de chaque volume, qui contient toujours cent planches, eſt de dix ducats de Gremnitz, ou 43 florins de Vienne. L'auteur prie ceux qui

Digitized by Google

desireront se procurer cet ouvrage, de s'adresser à lui directement à Vienne, afin qu'il ait la facilité de le leur procurer le plutôt possible. Nous avons vu un modele de ces plantes, & en effet, elles sont de la plus belle exécution, soit pour le dessin, soit pour l'effet de l'enluminure.

Mémoire sur la farine, par M. l'abbé Poncelet, *premiere partie.* A Paris, chez *Pissot*, libraire, quai des Augustins, 1776.

L'auteur de ce mémoire commence par un avertissement qui a pour titre *Post-Scriptum*, dans lequel il dit : « Quoique ce premier » mémoire sur la farine, soit plein d'observations neuves & in» téressantes, il faut cependant convenir qu'il s'y trouve plusieurs » assertions qui ne sont ni assez solidement prouvées, ni suffisam» ment développées. » Cette premiere partie de M. *Poncelet*, est l'examen physique & un peu chymique des grains, sur-tout du froment. L'auteur les examine à la loupe & au microscope, & les représente un peu grossis dans une planche à sept figures ; cet examen a été fait par plusieurs auteurs : quant à la partie chymique, elle n'est pas absolument neuve, puisqu'on la trouve, dans un grand détail, dans *Beccari*, dans l'Art du Boulanger, dans les Récréations Physiques de M. *Model*, & dans l'Examen chymique des Pommes de terre : il y a cette différence néanmoins entre M. *Poncelet* & ces auteurs, c'est qu'il appelle substance syrupeuse ce que les autres ont appellé corps muqueux ou sucré. Quant à la nature de la matiere glutineuse, qu'il considere comme une gomme-résine, cette idée a été déjà développée dans les Récréations Physiques ; pour ce qui est de l'amidon que M. l'abbé *Poncelet* regarde comme la partie éminemment nutritive, cette vérité a été apperçue par M. *Parmentier*, qui a fait tous ses efforts pour la démontrer dans plusieurs écrits.

Riflessioni intorno al modo destrarre della vessica le orine, coll' aggiunta d'un particolare instrumento per mezzo di cui si cavano sicuramente quelle orine che non possono estrarsi colla sciringa, da Alessandro Cellai, maestro di Chirurgia, in Firenze, 1774. C'est-à-dire, Réflexions sur la maniere d'extraire l'urine de la vessie, avec la description d'un instrument particulier, au moyen duquel on la fait sortir lorsqu'on ne peut l'extraire par la sonde ordinaire. Cet instrument n'est autre chose qu'une seringue à laquelle est adaptée une sonde creuse, ou l'algalie ordinaire.

Le même auteur a publié une suite de ce premier ouvrage sous le titre *d'Antlia perfezionata per l'estrazione delle orine.* 1774.

Della Elettricità terrestre Atmosferica a cielo sereno osservazioni di Giambatista Beccaria, *in*-4°. 1775. C'est-à-dire, observations de M. *Jean-*

Digitized by Google

Baptiſte Beccaria, ſur l'électricité terreſtre athmoſphérique, par un temps ſerein.

Cet ouvrage conſiſte en trois lettres, dont l'une eſt adreſſée à M. le marquis d'*Aigueblanche*, ſecrétaire d'état du Prince de Piémont, & les deux autres, au chevalier *Pringle*, préſident de la ſociéte royale de Londres. On rendra compte de cet ouvrage.

Medical Memoirs of the diſpenſary in London fort of the years 1773 ; *and.* 1774, *by* John Coakley Lettſom, *Phyſician to the général diſpenſary*, c'eſt-à-dire, mémoires ou obſervations de médecine faites au diſpenſaire (hôpital) de Londres, en 1773 & 1774 ; par *Jean Coakley Lettſom*, médecin de cet hôpital. Cet ouvrage renferme un très-grand nombre d'obſervations intéreſſantes & précieuſes ſur pluſieurs maladies, principalement ſur les fievres, les tumeurs cancéreuſes, la petite vérole, &c. & ſur l'uſage du quinquina, de la ciguë & du mercure dans ces maladies. M. *Baneau*, Docteur en médecine, dont les talens ſont déjà connus, s'eſt chargé de la traduction de cet ouvrage, & on doit être aſſuré que l'original ne perdra rien entre ſes mains.

A ſeries of experiments, relating to phoſphori, and the priſmatic colours, they are fomed to exhibit in the dark, by B. Wilſom, *F. R. S. and member of the Royal Academi at Upſal. London*, in-8°. 1775 : c'eſt-à-dire, ſuite d'expériences ſur le phoſpore & les couleurs priſmatiques, faites dans la chambre obſcure, par *B. Wilſom*, membre de la ſociété royale de Londres & de l'académie d'Upſal. L'auteur a joint à ces expériences la traduction de deux mémoires de M. *Beccari*, ſur le même ſujet, tirés des actes de Bologne ; ce qui ne laiſſe rien à deſirer ſur cette matiere : M. *Faure*, Docteur, en médecine, ſe propoſe d'en donner inceſſamment la traduction au public.

The hiſtory and préſent ſtate of Electricity, With original experiments, illuſtrated with copper-plates. C'eſt la quatrieme édition en deux formats *in*-4°. & *in*-8°., corrigée & conſidérablement augmentée de l'hiſtoire & de l'état préſent de l'électricité, que publie l'infatigable M. *Prieſtley*, docteur ès-loix & membre de la ſociété royale de Londres, auſſi profond juriſconſulte & Théologien, qu'ingénieux phyſicien.

Experiments and. obſervations on different kinds of Air, Vol. II ; by Joſeph Prieſtley, L. L. D. D. F. R. S. London, 1775, *in*-8°. c'eſt-à-dire, expériences & obſervations ſur différentes eſpeces d'air ; par *J. Prieſtley*. C'eſt la ſeconde partie de l'ouvrage, dont la premiere a été traduite par M. *Gibelin*, que le docteur *Prieſtley* donne au public. Voici les ſommaires des principaux articles dont il eſt queſtion dans cet ouvrage.

SECTION

Digitized by Google

SECTION PREMIERE. De l'air acide vitriolique.
SECT. II. De l'air acide végétal.
SECT. III. De l'air privé de ſon phlogiſtique & de la conſtitution de l'athmoſphere.
SECT. IV. Détails de quelques procédés pour tirer l'air, privé de ſon phlogiſtique.
SECT. V. Différentes obſervations ſur les propriétés de l'air, privé de ſon phlogiſtique.
SECT. VI. De l'air tiré de diverſes ſubſtances, au moyen de la chaleur ſeule.
SECT. VII. De l'air produit de la diſſolution des ſubſtances végétales, au moyen de l'acide nitreux.
SECT. VIII. De l'air produit par la diſſolution des ſubſtances animales, au moyen du même acide.
SECT. IX. Pluſieurs expériences relatives au nitre, à l'acide nitreux & à l'air nitreux.
SECT. X. Quelques obſervations ſur l'air commun.
SECT. XI. De l'air acide *fluor*.
SECT. XII. Expériences & obſervations ſur l'air fixe.
SECT. XIII. Différentes obſervations.
SECT. XIV. Expériences & obſervations ſur le charbon de bois; inſérées dans les Tranſactions Philoſophiques.
SECT. XV. De l'eau imprégnée d'air fixe.

Inſtruction ſur la maniere d'imprégner l'eau d'air fixe.

Objections du docteur *Nooth*, ſur cette méthode ou imprégnation, &c. & comparaiſon de ſa méthode perfectionnée, par M. *Parker*, avec celle de *Prieſtley*.

SECT. XVI. Expoſition de quelques mauvaiſes interprétations des ſentimens de l'auteur, & de différentes opinions ſur l'air.
SECT. XVII. Expériences relatives à quelques ſections précédentes, faites depuis l'impreſſion de l'ouvrage.

Supplément. N°. 1. Expériences & obſervations relatives à certaines propriétés chymiques ſur l'air fixe, qui tendent à prouver que ce n'eſt que la vapeur d'un acide particulier, &c.

N°. 2. Lettre du docteur *Percival* au docteur *Prieſtley*, ſur la diſſolution des pierres dans la veſſie urinaire, & la véſicule du fiel, opérée au moyen de l'eau imprégnée d'air fixe.

N°. 3. Lettre du docteur *d'Obſon de Liverpool*, au docteur *Prieſtley*.

Digitized by Google

N°. 4. Extrait d'une lettre de *J. Warren*, docteur en médecine de Taunton, au docteur *Prieſtley*, ſur un cas médicinal, qui prouve l'efficacité des lavemens, imprégnés d'air fixe, dans une maladie putride.

On fera connoître plus particuliérement cet ouvrage.

L'académie des ſciences, belles-lettres & arts de Rouen, tint ſa ſéance publique le mercredi 2 août 1775.

Après la lecture de divers mémoires ſur les belles-lettres, M. *de Couronne* annonça, que l'académie n'ayant reçu aucuns mémoires pour concourir au prix des belles-lettres, elle propoſe de nouveau les mêmes programmes & demandes.

Pour le prix d'hiſtoire. « Une notice critique & raiſonnée des hiſto-» riens anciens & modernes de la Neuſtrie & Normandie, depuis ſon » origine connue juſqu'à notre ſiecle, pour ſervir d'introduction à » l'Hiſtoire générale de la Province. »

Pour le prix d'éloquence. « L'éloge hiſtorique du parlement de Nor-» mandie, depuis Louis XII. »

Les mémoires écrits liſiblement en françois ou en latin, ſeront adreſſés, francs de port & dans la forme ordinaire, avant le premier juillet 1776, à M. *Haillet de Couronne*, lieutenant général criminel du bailliage, ſecrétaire perpétuel. Les auteurs éviteront de ſe faire connoître, & joindront ſeulement à leur ouvrage un billet cacheté qui contiendra leur nom & la répétition de l'épigraphe.

M. *Dambourney*, ſecrétaire perpétuel pour les ſciences & les arts utiles, annonça pluſieurs mémoires & découvertes, dont nous rendrons compte dans le Journal prochain.

La ſociété royale des ſciences & arts de Metz adjugera, l'année prochaine, une médaille d'or de la valeur de 400 livres, à celui qui aura donné le meilleur ſyſtême au projet raiſonné d'*une culture de la vigne propre à la maintenir toujours en vigueur, ſans nuire à la qualité du vin; également praticable dans les terrains à planter nouvellement en vignes, & dans ceux qui ſont plantés depuis long-temps; convenable à la température & au ſol du pays Meſſin; moins diſpendieuſe que celle qui y eſt uſitée, & par laquelle la vigne ſoit d'un égal produit, plus à l'abri de la grêle, les feuilles moins expoſées à rougir & à ſe brûler, les raiſins moins ſujets à couler & plutôt mûrs.* La ſociété déſireroit qu'un pareil mémoire fût ſuivi du manuel de cette culture, détaillé clairement & en peu de mots.

La même ſociété demande, pour la ſeconde fois & pour l'année 1777, *de déterminer, par une analyſe exacte, les qualités & les propriétés médicales de l'eau de la Mozelle, ainſi que des différentes fontaines de la ville de Metz, & de conſtater ſi l'on peut, ſans inconvénient pour*

Digitized by Google

la ſanté de ſes habitans, ſubſtituer l'eau de la Moſelle à celle des fontaines?

La ſociété des arts de Londres propoſe, pour l'année 1777, cent guinées, ou une médaille d'or de pareille ſomme, au choix des auteurs, à celui qui lui indiquera *un étalon invariable des poids & des meſures, qui puiſſe être employé en tout temps, & qu'on puiſſe communiquer par écrit ou par des figures, à tous ceux qui ſouhaiteront d'en être inſtruits.* Pour mériter le prix, il faut que la découverte ſoit démontrée praticable, par des raiſonnemens convaincans, ou par la production d'un modele.

On doit obſerver que, relativement aux meſures des longueurs, on a tâché de les déterminer à l'aide des pendules; mais ce moyen eſt ſujet à bien des inconvéniens connus, & qui empêchent d'en faire uſage; il faut donc en chercher un autre que l'on puiſſe employer plus ſurement.

Anglois ou étrangers, tout le monde ſera admis au concours.

Prix propoſé par l'académie des ſciences, arts & belles-lettres de Dijon, pour l'année 1777.

L'académie demande pour le prix, que l'on détermine l'*action des acides ſur les huiles, le méchaniſme de leur combinaiſon, & la nature des différens compoſés ſavonneux qui en réſultent.*

Les auteurs ſont invités à indiquer dans les trois regnes, les productions naturelles les plus ſimples, qui participent de l'état ſavonneux acide; à eſſayer, en ce genre, de nouvelles compoſitions; à expoſer leurs propriétés générales; à déſigner leurs caracteres particuliers, & à ne préſenter leur théorie, qu'appuyée de l'obſervation & de l'expérience.

Les mémoires ſeront écrits en françois ou en latin, & l'on ſera libre de leur donner l'étendue néceſſaire.

Tous les ſavans, à l'exception des académiciens réſidens, ſeront admis au concours. Ils ne ſe feront connoître ni directement, ni indirectement; ils inſcriront ſeulement leurs noms dans un billet cacheté, & ils adreſſeront leurs ouvrages, francs de port, à M. *Maret*, docteur en médecine, ſecrétaire perpétuel, qui les recevra juſqu'au premier avril incluſivement des années pour leſquelles ces différens prix ſont propoſés.

Le prix fondé par M. le marquis *du Terrail*, & par madame *Cruſſol d'Uzès de Montauſier*, ſon épouſe, à préſent ducheſſe *de Caylus*, conſiſte en une médaille d'or de la valeur de 300 livres, portant, d'un côté, l'empreinte des armes & du nom de M. *Pouffier*, fondateur de l'académie; & de l'autre, la deviſe de cette ſociété littéraire.

Digitized by Google

Le ſieur *Ruault*, libraire, rue de la Harpe, donne avis qu'il vient de recevoir le cinquieme volume des mémoires de l'académie de Gottingue, & la treizieme édition du *Syſtema vegetabilium de Linnæus*, dont M. *Muray* eſt l'éditeur. On ſait que ce dernier ouvrage a l'avantage de réunir, en un ſeul volume, la partie qui concerne les végétaux du *Syſtema naturæ*, le *genera* & le *ſpecies plantarum* de ce célebre naturaliſte.

Digitized by Google

TABLE

DES ARTICLES

Contenus dans le Mois de Janvier.

Expériences & vues sur l'intensité de la pesanteur dans l'intérieur de la terre; par M. le Sage associé-étranger des sociétés royales des sciences de Londres & Montpellier, & correspondant de l'académie royale des sciences de Paris, page 1

Recherches pour améliorer les machines électriques; par l'auteur de l'armure & des isolemens alternatifs, 13

Lettre à son Excellence M. le Chevalier Hamilton, Ministre Extraordinaire & Plénipotentiaire de Sa Majesté Britannique, à Naples, du 17 décembre 1774; par H. B. de Saussure, professeur de philosophie à Geneve, 19

Suite des observations sur la nature & l'origine des coquilles fossiles; par M. l'abbé Dicquemare, 38

Lettre de M. Felix Fontana, physicien de S. A. S. le Grand-Duc de Toscane, & directeur du cabinet royal de Florence, à un de ses amis, sur l'ergot & le trémella, 42

Mémoire sur la distillation des eaux-de-vie, avec le charbon de terre; par M. Ricard, négociant de la ville de Cette, 53

Doutes sur la puissance attribuée au corps animal, de résister à des degrés de chaleur supérieure à sa température, ou réflexions sur les expériences du docteur Fordice, communiquées à la société royale de Londres, en janvier 1774, par M. Blagden; par M. Changeux, 57

Tableau de mortalité de Londres, depuis 1667 jusqu'à 1772, 64

Lettre de M. Ducarne de Blangy, à l'auteur de ce Recueil, 67

Détail historique d'une trombe terrestre observée près de la ville d'Eu, le 16 juillet 1775, 70

Lettre de M. le Baron de Dietrich, à l'auteur de ce Recueil, sur la maniere d'agir du mercure dans les maladies vénériennes, 76

Nouvelles Littéraires, 78

Fin de la Table.

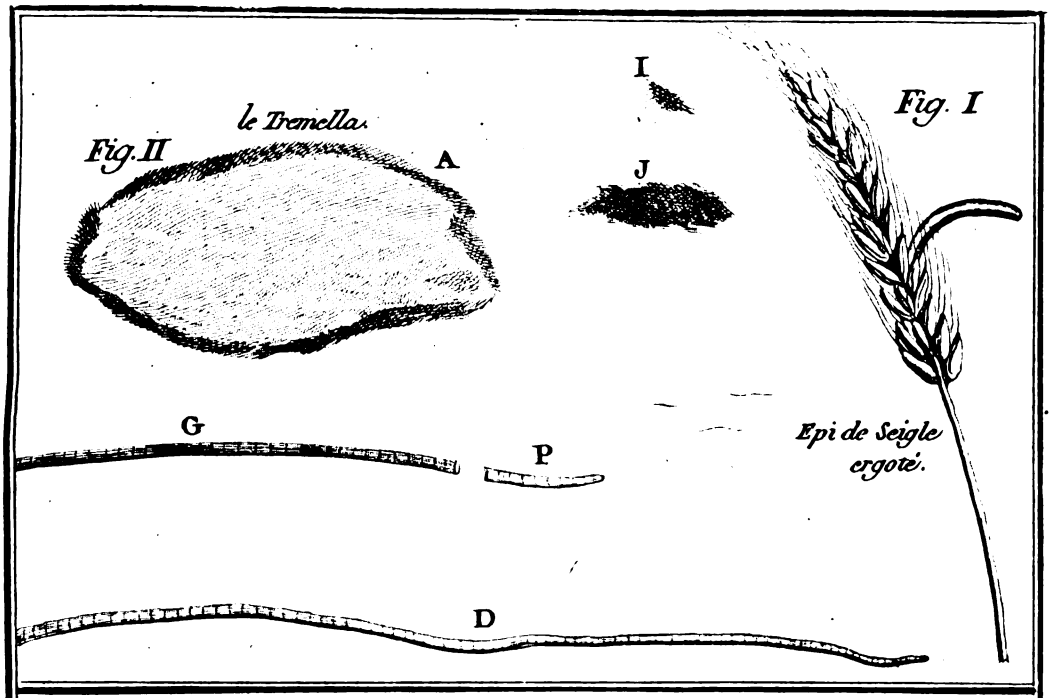
Digitized by Google

APPROBATION.

J'AI lu, par ordre de Monseigneur le Garde des Sceaux, un Ouvrage ayant pour titre: *Observations sur la Physique, sur l'Histoire naturelle & sur les Arts, &c. par M. l'Abbé* ROZIER, *&c.* La collection de faits importans qu'il offre périodiquement à ses Lecteurs, mérite l'accueil des Savans; en conséquence, j'estime qu'on peut en permettre l'impression. A Paris, ce 26 Janvier 1776.

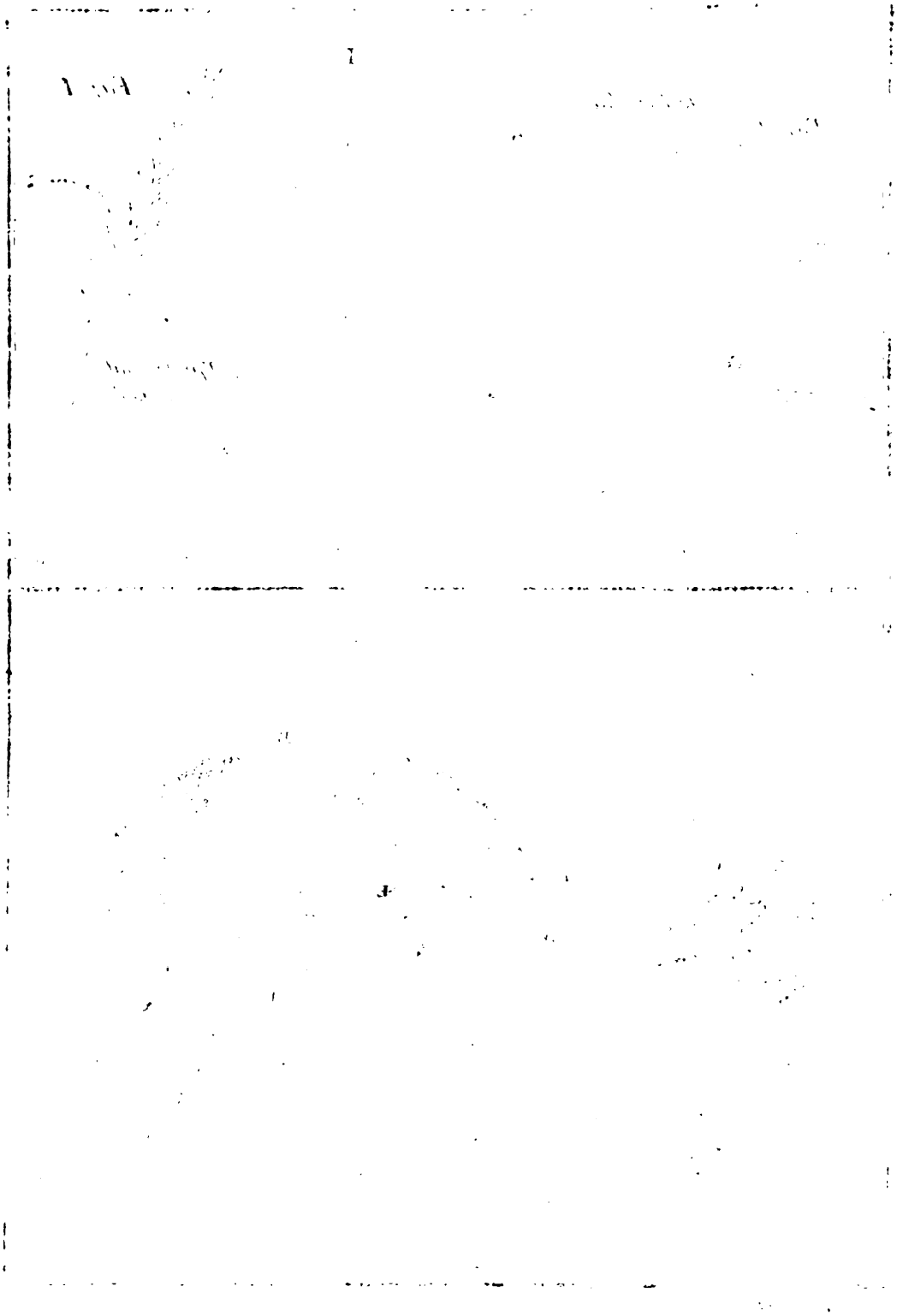
VALMONT DE BOMARE.

Digitized by Google



Janvier 1776.

Digitized by Google



Digitized by Google

Plan d'un Fourneau propre à distiller les Eaux de Vie avec le Charbon de terre

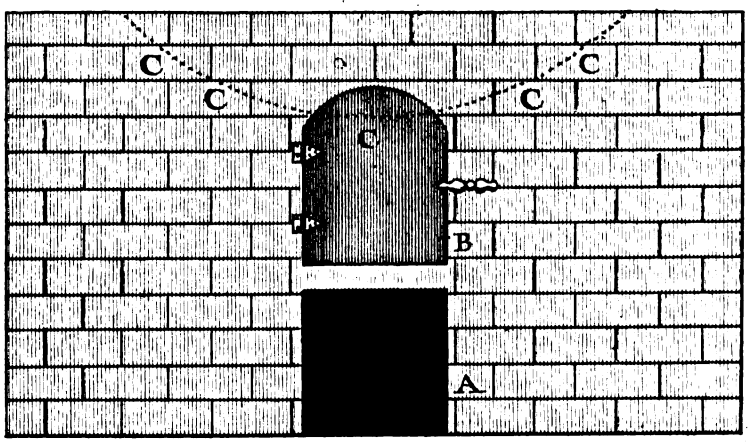


Fig. I.

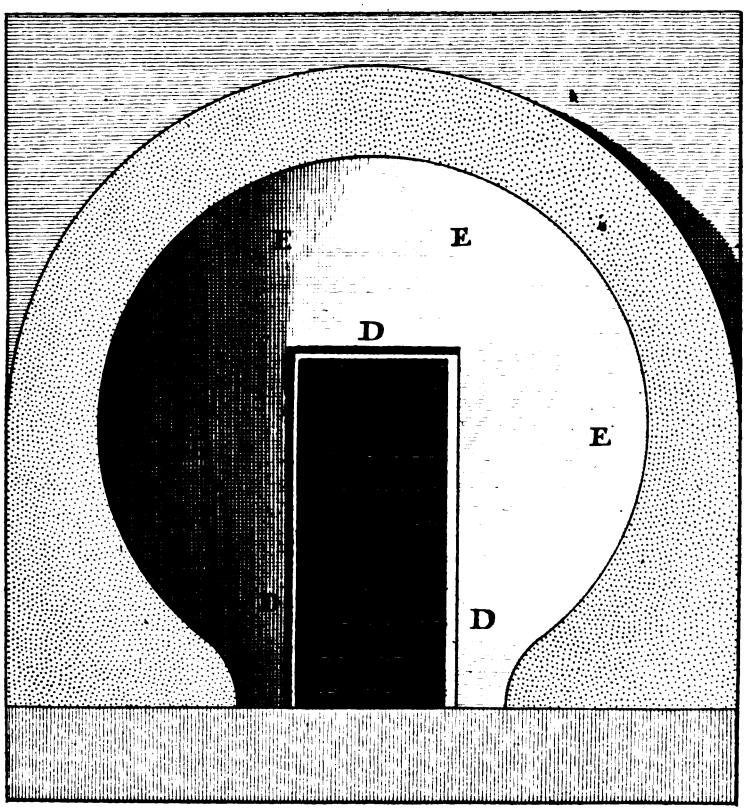


Fig. II.

Echelle de 5. pieds

Janvier 1776

Digitized by Google

Digitized by Google

JOURNAL DE PHYSIQUE.

FÉVRIER 1776.

LETTRE

De M. COTTE, Curé de Montmorency, & Correſpondant de l'Académie Royale des Sciences, à l'Auteur de ce Recueil.

M. Dévoué par goût à l'étude de la météorologie, je me ſuis appliqué à prouver l'utilité de cette ſcience, dans les différens ouvrages & mémoires que j'ai donnés au public ſur cette matiere; & comme je ſuis perſuadé que cette utilité ne peut ſortir que de la réunion & de la comparaiſon de toutes les obſervations qui ont été faites, & qui ſe feront dans la ſuite, j'ai particuliérement dirigé mon travail vers cet objet. A l'égard des obſervations paſſées, j'ai réuni tout ce que j'en ai pu recueillir dans mon *Traité de Météorologie*; & pour me mettre en état de continuer à remplir ce plan, j'ai prié les phyſiciens qui s'occupent de météorologie, de me communiquer leurs obſervations, m'engageant à les rédiger & à les comparer enſemble, pour en faire jouir enſuite le public. Mes vœux, juſqu'à préſent, n'ont encore été exaucés qu'en partie: la reconnoiſſance m'oblige de nommer ici les phyſiciens qui ont bien voulu entrer dans mes vues; j'ai trouvé d'abord dans MM. de l'académie des ſciences, beaucoup de zèle pour ſeconder mes intentions; ils m'ont même chargé de la rédaction de ces ſortes d'obſervations, avec promeſſe de me faire paſſer toutes celles qui ſeront adreſſées à l'académie. M. Meſſier, membre de cette académie, & aſtronome de la Marine, a eu la complaiſance de me communiquer tous ſes journaux d'obſervations météorologiques, & vous avez déjà rendu compte, Monſieur, des réſultats que j'en ai tirés. M. de la Lande, qui embraſſe toutes les branches de la phyſique, s'eſt empreſſé de me procurer tous les ſecours que je pouvois déſirer, & je partage avec bien d'autres qui lui ont les mêmes obligations, le tribut de reconnoiſſance qui lui eſt dû. Je ſuis redevable auſſi à M. Guyot, d'excellentes obſervations faites à Bareges, & dans la route de Bareges à Bordeaux: j'en attends encore d'autres faites à Bordeaux même, & dans différens endroits de la Gaſcogne,

Digitized by Google

dont M. Guyot doit me faire part, avec promeſſe, lorſqu'il ſera de retour dans ſa patrie, qui eſt la Suiſſe, de me faire jouir du fruit de toutes les obſervations auxquelles il compte ſe livrer : il m'annonce auſſi que M. Doiiat, avocat général de la cour des aides de Bordeaux, eſt dans la réſolution de me faire paſſer les obſervations qu'il a commencées depuis peu, & qu'il continue avec zèle. Le même M. Guyot m'a envoyé la relation d'une trombe obſervée le 24 mars 1774, dans la paroiſſe de Gujan, près le baſſin d'Arcachon, à dix lieues de Bordeaux : cette relation, qui eſt fort circonſtanciée & très-bien faite, eſt de M. Butet, curé de Gujan : il y répond à pluſieurs queſtions intéreſſantes, que M. Guyot lui avoit propoſées. Je vous communiquerai, Monſieur, cette piece (1) d'autant plus volontiers, que le détail des queſtions & des réponſes dont je parle, eſt très-propre à guider les obſervateurs qui ſe trouveront dans le cas d'être témoins de pareils phénomenes.

J'ai encore trouvé un correſpondant fort zélé dans la perſonne de M. le baron de Poëderlé le fils, qui réſide à Bruxelles : j'ai eu entre les mains ſon Journal d'obſervations ; elles ſont faites avec beaucoup de ſoin & d'exactitude : enfin, j'attends de Marſeille des obſervations que je deſirois depuis long-temps, parce que je ſais qu'elles ſont très-bien faites par M. de Saint-Jacques de Sylvabelle, directeur de l'obſervatoire de Marſeille.

Après avoir parlé des obſervations ſur leſquelles je puis compter ; qu'il me ſoit permis de dire un mot de celles que je deſirerois. Les différens papiers publics m'apprennent que l'on ſuit très-exactement les obſervations météorologiques à Lyon, à Dijon, à Montpellier, à Toulouſe, &c. à Stockholm, à Berlin, à Pétersbourg & dans pluſieurs villes de l'Allemagne : peut-être n'ai-je pas encore ſuffiſamment mérité la confiance des ſavans qui s'occupent de ces ſortes d'obſervations ; j'eſpere que le détail abrégé que je vais donner des obſervations que j'ai reçues depuis la publication de mon ouvrage ſur la météorologie, les excitera à entrer dans mes vues, en m'aidant à publier chaque année, ainſi que je m'y ſuis engagé, l'hiſtoire météorologique de l'année précédente, d'après les obſervations qu'on aura bien voulu me communiquer.

(1) L'on donnera cette Obſervation dans le prochain Journal.

*

COMPARAISON

COMPARAISON

DES OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

Faites en différens pays, pendant les années 1772, 1773 & 1774, & qui m'ont été adreſſées.

Je ne donnerai ici que les réſultats, afin de moins groſſir ce mémoire. J'ai eu ſoin, chaque année, de préſenter à l'académie le détail circonſtancié de tous les faits météorologiques obſervés, tant ceux qui m'ont été adreſſés, que ceux qui étoient annoncés dans les papiers publics, d'où je les ai extraits; j'eſpere que ces mémoires, au nombre de ſix, trouveront leur place dans le Recueil des Mémoires préſentés par les ſavans étrangers.

	Années.	*à Paris.*	*à Bruxelles.*	*à Montmorency.*
Jours de la plus gr. chaleur..	1772.	26 Juin.	27 Juin.	27 Juin.
	1773.	14 Août.	14 Août.	14 Août.
	1774.	26 Juill.	17 Juin.	26 Juillet.
Jours du plus grand froid....	1772.	19 Janv.	31 Janvier.	20 Janvier.
	1773.	5 Fév.	6 Février.	5 Février.
	1774.	24 Déc.	11 Janvier.	27 Novembre.
Jours de la p. gr. élév. du merc.	1772.	8 Juin.	24 Décemb.	8 Juin.
	1773.	4 Fév.	4 Février.	4 Février.
	1774.	24 Déc.	23 Décemb.	24 Décembre.
Jours de la moin. él. du merc.	1772.	16 Janv.	16 Janvier.	16 Janvier.
	1773.	12 Nov	12 Novemb.	12 Novembre.
	1774.	14 Janv.	18 Janvier.	14 Janvier.
		Degrés.	*Degrés.*	*Degrés.*
Plus grand dégré de chaleur..	1772.	30 $\frac{1}{2}$	28	28 $\frac{1}{2}$
	1773.	31 $\frac{1}{2}$	28	27 $\frac{1}{2}$
	1774.	27	24 $\frac{1}{4}$	25 $\frac{1}{2}$

Digitized by Google

	Années.	à Paris.	à Bruxelles.	à Montmor.
		Degrés.	Degrés.	Degrés.
Plus grand degré de froid. . . .	1772.	— 4 1/2	— 10 1/2	— 6 7/8
	1773.	— 8 1/2	— 6 1/2	— 8
	1774.	— 7	— 7 1/4	— 6 1/2
		Dix.	Dix.	Dix.
Degré moyen de chaleur. . .	1772.	9.9.	10.0.	9.6.
	1773.	10.5.	9.0.	9.0.
	1774.	10.8.	9.8.	9.3.

		Pouc.	Lign.	Pouc.	Lign.	Pouc.	Lign.
Plus grande élévation du merc.	1772.	28.	5.2.	28.	7.0.	28.	2.2.
	1773.	28.	8.5.	28.	9.5.	28.	5.0.
	1774.	28.	9.1.	28.	8.0.	28.	6.0.
Moindre élévat. du mercure. .	1772.	26.	10.5.	27.	0.5.	26.	10.5.
	1773.	27.	0.0.	26.	11.5.	26.	10.0.
	1774.	27.	2.7.	27.	1.5.	27.	0.5.
Elévation moyenne du merc.	1772.	27.	11.1.	28.	0.6.	27.	8.5.
	1773.	28.	0.4.	28.	0.8.	27.	10.0.
	1774.	28.	0.0.	27.	11.6.	27.	10.0.

Vents dominans.	1772.	N. E.	S.O. & O.	O. & N.
	1773.	S. O.	S.O. & O.	S. O.
	1774.	S. O.	S.O. & O	S. O.
Nombre des jours de pluie. .	1772.	127.	125.	123.
	1773.	150.	151.	147.
	1774.	166.	170.	157.

Température froide & humide pendant ces trois années.

Digitized by Google

Par ces différens réſultats, il paroît, 1°. que les degrés extrêmes de chaleur ſont un peu plus grands à Paris & à Bruxelles qu'à Montmorency : l'air eſt toujours plus concentré & plus chargé de vapeurs dans les villes qu'à la campagne, d'où réſulte une plus grande chaleur : d'ailleurs, les thermometres de MM. Meſſier & de Poëderlé, ſont placés de façon que la réflexion du pavé & des bâtimens leur fait éprouver des variations auxquelles ils ne ſont point expoſés dans la campagne : j'ajouterai à cela que mon thermometre, placé dans une rainure entiérement évuidée, communique immédiatement avec l'air, au lieu que les thermometres ſont ordinairement montés ſur une planche qui conſerve toujours un degré de chaleur différent de celui de l'air : on voit bien que le degré de chaleur de chaque jour de l'année, doit ſuivre les mêmes proportions dans ces différentes villes, pour les mêmes raiſons.

2°. Que les variations du mercure entre les élévations extrêmes de l'année, ſont plus grandes de deux lignes à Paris & à Bruxelles, qu'à Montmorency. Ne pourroit-on pas attribuer cette différence à une plus grande quantité de vapeurs que contient l'athmoſphere des villes ? Il eſt certain qu'une quantité plus ou moins grande de vapeurs répandues dans l'athmoſphere, influe beaucoup ſur les variations du barometre : en multipliant les vapeurs, on multiplie les cauſes qui font varier le mercure : il doit donc être plus variable dans les villes que dans les campagnes. (Voyez ſur la cauſe des variations du mercure, *Traité de Météorologie*, pag. 183 & 602.) On n'a jamais vu le mercure ſi haut à Paris, que le 24 décembre 1774.

3°. Que l'élévation moyenne du mercure eſt à peu près la même à Paris & à Bruxelles : il n'y a qu'une demi-ligne de différence ; mais à Montmorency, le mercure ſe ſoutient environ 2 $\frac{1}{4}$ lignes plus bas qu'à Paris, à l'hôtel de Clugny, & 2 $\frac{1}{2}$ lignes plus bas qu'à Bruxelles. Nous ſaurons bientôt au juſte les véritables différences qui ſe trouvent entre Montmorency & le niveau de la Seine au Pont-Royal, le Collége Royal, l'Obſervatoire, l'hôtel de Clugny, l'hôtel d'Yorck, &c. M. le chevalier Shucliburght, Anglois, travaille actuellement à les fixer d'une maniere irrévocable.

4°. Que les vents dominans dans ces trois villes, ſont le ſud-oueſt & l'eſt ; ils ſont en général beaucoup plus violens à Bruxelles, qu'à Paris & à Montmorency.

5°. Que le nombre des jours de pluie, de neige & de grêle eſt égal à Paris & à Bruxelles ; mais il eſt moindre de 5 ou 6 à Montmorency.

6°. Que la température la plus ordinaire, eſt celle qui eſt froide & humide.

Digitized by Google

OBSERVATIONS faites à Bareges, depuis le 22 Juin jusqu'au 7 Octobre 1774, par M. Guyot.

Je ne donne ici ces observations que fort en abrégé.

Plus grand degré de chaleur, 23 $\frac{1}{2}$ degré, le 8 août.

Moindre degré de chaleur, 6 $\frac{1}{2}$ degré, le 14 septembre.

Degré moyen de chaleur, 14. 3 degrés. Il avoit été pendant le même temps à Paris, de 16. 4 degrés; à Bruxelles, de 15. 2 degrés, & à Montmorency, de 14. 2 degrés.

Plus grande élévation du mercure, 24 pouces 6. 7. lignes le 19 juin.

Moindre élévation, 24 pouces, 1. 6 lignes, le 28 août.

Elévation moyenne, 24 pouces, 4. 5 lignes. Elle avoit été pendant le même temps à Paris, de 28 pouces, 1. 3 lignes; à Bruxelles, de 28 pouces, 0. 6 lignes, & à Montmorency, de 27 pouces, 11. 1 ligne. En général, le mercure varie très-peu à Bareges.

Vent dominant, oueſt; température chaude & ſeche.

Les obſervations du barometre faites ſur la route de Bareges à Bordeaux, & ſur le Pic de midi dans les Pyrénées, ne ſont pas ſuſceptibles d'extraits; je les donne ici telles que M. Guyot me les a envoyées.

Noms des Lieux.	*Jours du mois d'Octobre.*	*Pouces.*	*Lignes.*	*Dix.*
Bareges.	7.	24.	8.	0.
Lourdes.	7.	27.	2.	6.
Tarbes.	7 & 8.	27.	6.	3.
Miélan.	8.	27.	6.	2.
Mirande.	8 & 9.	27.	11.	1.
Auch.	9.	27.	10.	4.
Fleurance.	9 & 10.	28.	0.	1.
Eſtaffort.	10.	28.	2.	2.
Port de lairac.	10.	28.	2.	4.
Agen.	10 & 11.	28.	3.	0.
Port Sainte-Marie.	11.	28.	3.	0.
Tonneins.	11 & 12.	28.	3.	4.
La Réole.	15.	28.	2.	3.
Langon.	15 & 16.	28.	2.	3.
Cartrer.	16.	28.	2.	4.
Bordeaux.	16 & 17.	28.	3.	0.

Différence entre Bareges & Bordeaux, 3 pouc. 7. lig. ou 516 toiſes.

Digitized by Google

OBSERVATIONS faites sur le Pic de midi dans les Pyrénées, le 9 Septembre 1774.

Stations.	*Barometre.*			*Thermometre.*	
	poue.	*lig.*	*dix.*	*degr.*	
Premiere.	21	7	1	12 ¼	Différence entre la premiere ſtation & le ſommet . . . . . *po.* 1. *lig.* 6. *dix.* 1.
Seconde.	21	4	2	15 ½	- Entre le ſommet & Bareges. . . . . 4. 3. 5.
Troiſieme.	20	8	1	16 ½	- Entre le ſommet & Bordeaux. . . . . 8. 2. 0.
Quatrieme.	20	1	0	29 ½	

OBSERVATIONS faites ſur la Montagne las Cougas, le 2 Octobre 1774.

Pied de la Montagne.	23	2	4	19	Différence entre le pied & le ſommet . 1. 1. 5.
Sommet.	22	0	7	12	- Entre le ſommet & Bareges. . . . . 2. 3. 6.
					- Entre le ſommet & Bordeaux. . . . . 6. 2. 1.

Il eſt aiſé d'évaluer ces différences en toiſes, en comptant avec M. Deluc 12 ½ toiſes par lignes. M. Guyot remarque, comme une choſe très-ſinguliere, que le thermometre ſe ſoit élevé à 29 ½ deg. au ſommet du Pic de midi, au lieu qu'il ſemble qu'il auroit dû deſcendre.

COMPARAISONS des Obſervations extraites des Papiers publics.

Obſervations faites à Lyon, à Auxerre & à Wittemberg, pendant les années 1770 & 1771, comparées avec celles qui ont été faites en même temps à Paris & à Montmorency.

Pour abréger, je déſigne ces différentes villes par les lettres ſuivantes. A, Paris. B, Montmorency. C, Lyon. D, Auxerre. E, Wittemberg.

Digitized by Google

		1770.	1771
Jours de la plus grande chaleur.	A.	8 Août.	9 Juin & 7 Août.
	B.	9 Août.	10 Juin.
	C.	. . . .	27 Juillet.
	D.	. . . .	18, 25 & 26 Juillet.
	E.	. . . .	27 Mai.
Jours du plus grand froid.	A.	7 Janvier.	13 Février.
	B.	*Idem.*	*Idem.*
	C.	. . . .	11 Février.
	D.	. . . .	13 Février.
	E.	. . . .	9 Février.
		Degrés.	*Degrés.*
Plus grand degré de chaleur.	A.	28	28
	B.	28	27
	C.	29 $\frac{1}{2}$	27 $\frac{1}{4}$
	D.	26 $\frac{1}{8}$	
Plus grand degré de froid.	A.	— 7 $\frac{3}{4}$	— 11 $\frac{1}{2}$
	B.	— 7	— 10 $\frac{1}{4}$
	C.	— 6 $\frac{1}{4}$	— 7
	D.	— 5 $\frac{3}{4}$	
		pouc. *lig.*	*pouc.* *lig.*
Plus grande élévat. du mercure.	A.	28 8 $\frac{1}{4}$	28 6 $\frac{3}{4}$
	B.	28 5 $\frac{1}{2}$	28 4
	C.	27 7	27 9
Moindre élévation du mercure.	A.	27 1	27 2 $\frac{3}{4}$
	B.	27 0 $\frac{3}{4}$	27 0 $\frac{1}{2}$
	C.	26 10 $\frac{1}{2}$	26 8 $\frac{1}{2}$
Quantité de pluie.	B.	22 3 $\frac{1}{4}$	18 0
	C.	31 5	22 0
	D.	22 5	21 5
	E.	32 10	28 4

Digitized by Google

OBSERVATIONS Météorologiques faites à Montpellier en 1774, par M. Mourgue.

Vent dominant, nord. *Jour de pluie*, 87. *Quantité de pluie*, 28 pouces 2 $\frac{3}{4}$ lignes. *Plus grand degré de chaleur*, 30 degrés le 7 & le 9 août. *Plus grand degré de froid*, 6 degrés de condenſation le 28 novembre. *Différence*, 36 degrés. *Plus grande élévation du mercure*, 28 pouces. 6 lignes] le 6 octobre : on ne l'avoit jamais vu ſi haut. *Moindre élévation*, 27 pouces 4 $\frac{1}{2}$ lignes le 25 novembre : *différence*, 13 $\frac{1}{2}$ lignes. *Quantité de pluie*, en 1773, à Montmorency, 23 pouces 2 lignes; à Paris, 21 pouces 11 lignes. En 1774, à Montmorency, 23 pouces; à Paris, 22 pouces 3 lignes.

OBSERVATIONS Météorologiques, faites à Pétersbourg en 1774.

Plus grande élévation du mercure, 29 pouces $\frac{21}{100}$ meſure de Paris le 8 décembre; on ne l'avoit jamais vu ſi haut. *Moindre élévation*, 26 pouces $\frac{98}{100}$ le 19 janvier. *Différence*, 2 pouces $\frac{23}{100}$: *élévation moyenne*, 28 $\frac{17}{100}$. *Plus grand degré de chaleur*, 24 $\frac{3}{4}$ degrés le 8 juillet. *Plus grand degré de froid*, 22 degrés de condenſation le 10 février. Dans les années précédentes, le plus grand froid avoit toujours ſurpaſſé le 27^{e} degré de M. de Réaumur. Le nombre des jours froids a été plus grand qu'à l'ordinaire : il y a eu 173 jours de gelée. En 1773, il n'y en eut que 148, & en 1772, que 144 : il y a eu en 1774, 239 jours au-deſſus du point de la congélation; il y en eut 256 en 1773, & 267 en 1772 : *les vents dominans* ont été le nord-oueſt, le nord-eſt & le nord. Les mois de février, mai, octobre & décembre ont été les plus venteux. En 1774, il a plu 83 jours; en 1773, 96 jours; en 1772, 114 jours. Il a neigé en 1774, 66 jours; en 1773, 57 jours; en 1772, 61 jours. Il a grêlé deux fois en ſeptembre, une fois en novembre. Il a tonné 17 fois : en 1773, il y eut 16 jours de tonnerre, & en 1772, il n'y en eut que 7.

Le mois de novembre & une partie du mois de décembre, ont été extrêmement froids dans preſque toute l'Europe, & particuliérement dans le nord : (à Copenhague, 7 degrés de condenſation le 11 novembre; à Drontheim en Norvege, 15 degrés de condenſation le 10 vembre). Ce ſont ces froids extraordinaires du nord, qui vraiſemblablement ont occaſionné les froids exceſſifs que nous avons reſſentis en France; car ils avoient précédé de pluſieurs jours dans le nord : les neiges y ont été auſſi très-abondantes; il ne paroît cependant pas que cette température ait nui aux productions de la terre. De mémoire

Digitized by Google

d'homme, on n'avoit jamais éprouvé en Europe des intempéries ſemblables à celles de ces deux mois : le barometre s'eſt auſſi élevé à Paris, vers la fin de décembre, au plus haut point qu'on l'ait jamais vu. Ainſi, les mois de décembre & de novembre feront une époque dans l'hiſtoire de la météorologie. Je ne parle point des obſervations faites ſur le froid extraordinaire qu'on éprouva à Sénoner, le 27 novembre, parce que le détail de ces obſervations ſe trouve dans le *Journal de Phyſique*, cahier de décembre 1774, page 481.

On ne peut que louer infiniment le zèle & les travaux de M. *Cotte*, & de tous ceux qui font des obſervations météorologiques. On pourroit même citer ce dernier travail comme un modele de ce genre, par ſa préciſion & l'avantage des degrés de température de divers lieux, rapprochés & comparés enſemble. Tous ces tableaux font connoître les différentes températures qu'on obſerve dans l'athmoſphere; mais peut-on ſe flatter d'en tirer aſſez d'avantages un jour, pour en faire quelque application heureuſe, ſoit à l'agriculture, ſoit à la médecine? C'eſt ce dont il eſt permis de douter, ſur-tout ſi les auteurs de ces ſortes d'obſervations s'écartent des bornes que preſcrit la ſcience météorologique; c'eſt-à-dire, s'il préſuppoſent malheureuſement, comme ils le font preſque toujours, pour tirer leurs conſéquences, une influence dans l'air, & des principes de maladies qui n'y ont peut-être jamais exiſté. De-là vient, que depuis les traités ſublimes d'Hyppocrate, *de flatibus*, *de aëre*, *locis & aquis*, on n'a pas fait un pas dans la découverte des cauſes de maladies, qu'on fait dériver de l'air. Que nous ont appris à leur ſujet, ces nombreuſes obſervations météorologiques, faites, avec tant de ſoins, en Allemagne, en France, en Angleterre, en Italie, &c. depuis le commencement du ſiecle paſſé juſqu'aujourd'hui? Rien, ou preſque rien. On ſait que l'air eſt très-variable. A quoi ont-elles ſervi? à groſſir les volumes. Sydenham qui, en faiſant ſes obſervations, ſuppoſoit toujours, comme les autres, les principes de toutes les maladies qui deviennent épidémiques ou générales, préexiſtans dans l'air, fut forcé de convenir, à la fin de ſa courſe, qu'on n'entendoit rien à toutes ſes variations, à ſes différentes conſtitutions, qu'on n'en pouvoit rien conclure pour expliquer la formation de ces maladies. *At verò*, dit-il, *quæ qualiſque ſit illa aëris diſpoſitio, à quâ morbificus hic apparatus promanat, nos pariter ac complura alia, circà quæ vecors ac arrogans Philoſophantium turba nugatur, planè ignoramus.*

Cet aveu, le fruit d'une longue méditation ſur l'origine de nos maux

Digitized by Google

maux, n'équivaut-il pas à une déclaration formelle qu'il auroit faite, en disant : *Il faut avouer que la plupart des maladies qu'on attribue gratuitement aux variations de l'air, n'en dépendent pas du tout ?* Pour assurer qu'elles dépendent, en effet, de l'air, il faudroit en avoir la preuve certaine, en fournir une démonstration claire, évidente ; ou bien que la nature eût confié son secret à quelqu'un ; mais comme personne n'a jusqu'ici obtenu un pareil avantage, il nous paroît beaucoup plus prudent, à l'exemple de M. *Cotte*, de se borner à la science des météores & des variations de l'air, sans en tirer, comme on fait, des inductions pour les maladies ; sans lui supposer toujours une influence directe & physique sur nos corps. A qui la nature a-t-elle confié, par exemple, que les maladies contagieuses, telles que les pourpreuses, la petite vérole, &c. dépendoient de l'air ? Si quelqu'un peut le démontrer, sans donner, pour preuve de son sentiment, les fruits de son imagination, *erit nobis magnus appollo.*

LETTRE

De M. LE ROY, de l'Académie Royale des Sciences, à l'Auteur de ce Recueil.

Vous savez, Monsieur, que la physique ne fait de solides progrès, qu'autant que les expériences & les observations se multiplient & se répandent. J'ai l'honneur de vous envoyer en conséquence, quoique d'une date un peu ancienne, la relation abrégée des effets du tonnerre dans un orage qu'il y eut, en 1774, à *Charles-Town*, dans la Caroline méridionale. De plus, vous verrez qu'elle renferme quelques phénomenes intéressans, & qu'elle semble encore confirmer l'utilité *des conducteurs de la foudre*, ou plutôt (comme je les appelle) *des gardes-tonnerre.* Vous pouvez la regarder comme très-authentique, étant traduite d'après une relation imprimée en Anglois, que M. Franklin m'envoya d'Angleterre, quelque temps avant de s'en retourner en Pensylvanie.

De Charles-Town, le 12 Août 1774. Vendredi dernier, nous eûmes ici, aux environs de midi, plusieurs coups de tonnerre si violens, qu'il y eut au moins cinq ou six maisons qui en furent frappées dans très-peu de temps ; mais heureusement, quoiqu'elles fussent

Digitized by Google

pleines de monde, il n'y eut perſonne de tué. Un homme de conſidération, qui occupe une de ces maiſons, nous a fait la faveur de nous envoyer le détail ſuivant de ce qu'il a obſervé, & de ce qui s'eſt paſſé chez lui.

« J'étois à lire tranquillement (toutes les perſonnes de la maiſon » étoient répandues dans les appartemens d'en haut & d'en bas), » lorſqu'un des plus violens coups de tonnerre me fit friſſonner » dans mon fauteuil; je tombai, & je me trouvai comme aſſourdi. » La chambre où je liſois, & toutes les autres de la maiſon, fu- » rent à l'inſtant remplies de feu & de fumée, qui me parurent avoir » la même apparence & la même odeur, que ſi c'eût été l'effet d'une » fuſée : chacun en porta le même jugement. Tout ce qui formoit » le manteau de la cheminée d'une autre chambre, fut emporté & » jetté à la partie oppoſite : le mur d'un troiſieme appartement fut » entiérement renverſé, & tous les autres étoient diverſement lé- » ſardés ou éclatés. On auroit dit que la flamme de la poudre à » canon avoit paſſé ſur les matériaux de la cheminée, & ſur les » murs de toutes les chambres. Heureuſement, perſonne ne fut » bleſſé. »

Il eſt très-important de remarquer qu'aucune des maiſons, qui ont été frappées de la foudre pendant cet orage, n'étoit armée de conducteur ou de garde-tonnerre, & en outre, qu'il n'y en avoit point qui n'en fût éloignée de plus de cent pieds.

P. S. Les conducteurs de ce pays-ci (de la Caroline méridionale) ſont faits de barres de fer de trois quarts de pouce de diametre, & ſe terminent en *pointes fort aiguës*. Ces pointes s'élevent communément de huit ou dix pieds au-deſſus de la cheminée, ou de la partie la plus haute du bâtiment, où ils ſont adaptés. L'extrémité inférieure de ces conducteurs, ſe prolonge juſque dans la terre humide, ou dans l'eau.

Telle eſt, Monſieur, la relation que je tiens de M. Franklin. Il eſt ſûr, qu'en bonne phyſique, on ne peut aſſurer poſitivement que les gardes-tonnerre ont fait le ſalut des maiſons qui en étoient armées, ainſi que de celles qui n'en étoient qu'à une certaine diſtance. Cependant, tout ſemble propre à le perſuader. Ce qu'il y a de certain, au moins, c'eſt que cette obſervation ſur la diſtance, où ſe trouvoient les maiſons foudroyées, des conducteurs, eſt curieuſe, & mérite d'être conſervée. Il eſt même très-important de vérifier, dans la ſuite, ce qui en eſt, & juſqu'à quelle diſtance, en effet, peut s'étendre l'action d'un garde-tonnerre ſur les maiſons des environs, pour les garantir de la foudre. Mais quand ces conſidérations ſeront-elles bonnes à quelque choſe parmi nous, qui ſommes ſi lents à adopter les choſes utiles ? Tous les vaiſſeaux des Anglois ſe-

Digitized by Google

ront garnis de conducteurs ; tous leurs magasins à poudre, & ceux des autres nations de l'Europe, en seront armés avant que nous pensions sérieusement à en faire usage.

J'ai l'honneur d'être, &c.

QUESTION

Sur la Résonnance multiple du corps sonore.

TOUS les musiciens conviennent que si l'on fait résonner une corde sonore, on entend, outre le son principal, la douzieme & la dix-septieme majeure de ce son principal ; c'est-à-dire, l'octave de sa quinte, & la double octave de sa tierce majeure.

Tous conviennent également que les octaves de ce son principal résonnent aussi, mais qu'elles sont tellement confondues avec le premier, qu'il n'est pas possible de les distinguer.

Ces intervalles que rend la corde sonore, sont les mêmes qu'on obtiendroit en la divisant successivement par les cinq premiers chiffres de la suite naturelle des nombres 1, 2, 3, 4, 5. Si la corde sonore dans sa totalité rend *ut*, sa moitié rendra *ut* à l'octave ; le tiers de cette corde rendra *sol*, quinte de l'octave ; le quart rendra la double octave *ut* ; enfin, le cinquieme rendra *mi*, tierce majeure de la double octave.

M. Rameau, en répétant cette expérience, a entendu un autre son qu'il fut difficile d'apprécier, mais dont il trouva l'unisson, en faisant résonner la septieme partie de la corde (1).

Il paroît donc que les sons entendus dans la résonnance de la corde sonore, sont les mêmes qu'on obtiendroit en divisant cette corde par la suite naturelle des nombres, depuis 1 jusqu'à 7 ; car le son du sixieme de la corde, ne doit point être entendu, & n'en doit pas moins résonner, puisqu'il est l'octave du *sol* rendu par le tiers de la même corde. Le son du septieme est un *si* bémol

(1) Il est difficile à une oreille, même exercée, de distinguer la douzieme & la dix-septieme majeure dans la résonnance d'un son ; à plus forte raison sera-t-il difficile de distinguer ce troisieme son ; il faut, pour cela, un temps bien calme, & que toutes les autres circonstances soient très-favorables.

Digitized by Google

plus foible d'un quart de ton environ, que le *ſi* bémol tierce mineure de *ſol*.

Quelques auteurs qui ont écrit depuis M. Rameau, ſur la théorie de la muſique, prétendent que tous les ſons que l'on obtiendroit ſur une corde ſonore, en la diviſant par la ſuite naturelle des nombres prolongée à l'infini, réſonnent dans le corps ſonore (1). Si cette aſſertion étoit conſtante, il s'enſuivroit que le ſon ſeroit autant analyſé qu'il eſt poſſible. Newton a démontré qu'un rayon de lumiere eſt compoſé de ſept couleurs primitives : ſi le ſon eſt compoſé d'autre ſon que de ſes octaves, de ſa douzieme & de ſa dix-ſeptieme majeure ; ne ſeroit-ce point rendre à la phyſique un ſervice important, que de le démontrer ? peut-être ſuffiroit-il pour cela de prouver que le ſon du ſeptieme de la corde réſonne bien ſurement dans le corps ſonore. M. Rameau, qui prétend l'avoir entendu, ajoute auſſi-tôt que ce ſon eſt faux dans cette réſonnance. Quoique M. Rameau ait moins étudié le ſon comme phyſicien que comme muſicien, ſon autorité cependant dans cette matiere, que l'oreille ſeule peut juger, eſt d'un trop grand poids pour la négliger.

On ne peut dire qu'un ſon eſt faux que relativement à d'autres ſons avec leſquels il fait diſſonnance ; le ſon du ſeptieme de la corde ne ſeroit donc faux dans la réſonnance du corps ſonore, qu'autant qu'il ne feroit point une bonne harmonie avec les autres ſons qui entrent dans cette réſonnance : or, j'ai baiſſé d'un quart de ton ou environ, le *ſi* bémol de la troiſieme octave de mon clavecin, pour le mettre à l'uniſſon de celui qui ſeroit rendu par la ſeptieme partie d'une corde dont la totalité ſeroit à l'uniſſon de l'*ut* le plus grave du clavier ; j'ai frappé enſuite les cinq notes de la même octave, *ut*, *mi*, *ſol*, *ſi* bémol, *ut* : non-ſeulement *ſi* bémol ne m'a pas paru faire une diſſonnance, mais j'ai même trouvé dans cet accord quelque choſe de plus doux, de plus flatteur pour l'oreille, que dans l'accord parfait majeur *ut*, *mi*, *ſol*, *ut*. J'ai répété cet eſſai devant pluſieurs muſiciens harmoniſtes, tous ont été ſurpris de l'effet de cette ſeptieme, & ont porté ſur cet accord le même jugement que moi.

Cette expérience, que tout le monde peut faire avec facilité, paroît prouver que M. Rameau s'eſt trompé, quand il a aſſuré que le ſon du ſeptieme de la corde étoit faux dans la réſonnance multiple du corps ſonore ; mais elle ne paroît point encore aſſez

(1) Voyez, entr'autres, un ouvrage intitulé : *Recherches ſur la Théorie de la Muſique*, par M. *Jamard*. A Paris, chez *Jombert*, &c.

Digitized by Google

convaincante, pour donner le droit de prétendre qu'un muſicien auſſi célebre que M. Rameau, s'eſt trompé.

Pour s'aſſurer que le ſon du ſeptieme de la corde entre bien ſûrement dans la réſonnance du corps ſonore, il faudroit avoir en ſa diſpoſition une grande orgue. On trouve ſur cet inſtrument des jeux accordés comme les ſons que donne ſucceſſivement la corde ſonore, quand elle eſt diviſée par les ſix premiers chiffres de la progreſſion naturelle des nombres; ſuppoſez que l'on ait tiré les ſix regiſtres qui répondent à ces jeux (1), & que l'on enfonce une ſeule touche du clavier, l'*ut* du milieu, par exemple, on ſent qu'on n'entendra qu'un ſeul ſon; quoiqu'on ſoit aſſuré qu'il y ait cinq tuyaux qui réſonnent, & qui rendent les deux octaves du plus grave, ſa douzieme, ſa dix-ſeptieme majeure, & l'octave de ſa douzieme; il ne s'agiroit donc plus que de faire rendre par un ſeptieme regiſtre, le ſon du ſeptieme de la corde.

Prenez le tuyau qui rend la vingt-unieme mineure du ſon le plus grave, adaptez-le à la place d'un autre qui réponde à la ſeule touche qu'on enfonce, & à un autre regiſtre que ceux dont on a déjà parlé; accordez ce tuyau de maniere qu'il rende exactement le même ſon que rendroit la ſeptieme partie d'une corde, dont la totalité ſeroit à l'uniſſon du ſon le plus grave (2); mais comme la ſeptieme partie d'une corde rend un ſon trop aigu, pour pouvoir être aiſément eſtimé, accordez la corde à l'uniſſon de la double octave du ſon le plus grave, & mettez votre tuyau à l'uniſſon des quatre ſeptiemes de cette corde: enfoncez la touche; les ſept regiſtres étant tirés (3), vous n'entendrez qu'un ſeul ſon, s'il eſt vrai que le ſon ſoit com-

(1) Nous croyons qu'on aura les intervalles demandés, ſi l'on tire les ſix regiſtres; ſçavoir, le *bourdon* ou la montre, le *preſtant*, *nazard*, *quarte de nazard*, *tierce* & *l'arigot*; mais peut-être ſeroit-il plus commode de ne donner qu'un ſeul jeu & d'enfoncer avec des plombs ou autrement, toutes les notes du clavier qui rendent les intervalles de ces ſix jeux ou des autres, dont on pourroit avoir beſoin, les ſons qu'on obtiendroit, ſeroient mieux faits pour aller enſemble, ce qu'il eſt eſſentiel d'obſerver; mais il faudroit repaſſer ſur les intervalles, & rendre, le plus juſte qu'il ſeroit poſſible, tous ceux qui auroient été altérés par le tempérament.

(2) On peut, avec l'accordoir, baiſſer ou hauſſer un tuyau d'un quart de ton, ſans lui faire aucun tort; & comme il ne faudra baiſſer celui dont on parle, que d'un quart de ton; après l'expérience, il pourra être remis à ſon ton, ſans avoir ſouffert le moindre dommage.

(3) Nous croyons qu'il ſeroit très-avantageux de terminer cet accord par la triple octave du ſon le plus grave, laquelle eſt rendue par la huitieme partie de la corde. L'expérience ſeroit encore plus complette, ſi on y ajoutoit le ſon du neuvieme de la corde (c'eſt un *re*, quinte de l'octave de la douzieme), & le ſon du dixieme de

Digitized by Google

posé des sons que rendroient toutes les aliquotes possibles du corps sonore. Mais si le son du septieme de la corde se laisse distinguer d'une maniere qui soit désagréable à l'oreille, il s'ensuivra, je crois, que M. Rameau s'est trompé, en croyant l'avoir reconnu dans l'harmonie du corps sonore; mais il s'ensuivra en même-temps, que cet habile musicien a eu raison de regarder ce son comme faux, & de le rejetter de l'harmonie.

Nous exhortons donc les physiciens & les amateurs de la musique, à faire sur l'orgue l'expérience que nous venons d'indiquer; elle peut être aussi utile qu'elle est curieuse : comment, en effet, seroit-il possible de raisonner conséquemment sur la résonnance multiple du corps sonore, si l'on ne sait point jusqu'où s'étend cette résonnance? D'ailleurs, cet effet étant bien connu, peut-être procureroit-il les moyens de perfectionner notre musique, en lui donnant l'expression dont les connoisseurs se plaignent qu'elle est privée : or, l'expérience que je propose, est le moyen le plus facile de résoudre cette question.

Quelle est l'étendue de la résonnance multiple du corps sonore? ou, quels sont les sons qui entrent dans la résonnance du corps sonore?

---

la même, corde (c'est un *mi*; octave de la dix-septieme majeure), cela seroit d'autant plus facile à faire, que sur une orgue bien fournie, on trouve des regiſtres qui rendent ces sons, sans qu'il soit nécessaire de rien déranger, ni de rien accorder. Cela seroit encore plus facile, en suivant le procédé que nous avons indiqué dans la note troisieme.

Digitized by Google

LETTRE

De M. NERET, à l'Auteur de ce Recueil.

MONSIEUR, les matieres qui entrent dans la compoſition de l'amalgame électrique, ne ſont pas ignorées; mais leurs doſes, & la manipulation ſur-tout, ſont ſecrettes, ou du moins, je ne connois aucun livre de phyſique qui les ait données.

Trois ouvrages cependant ont parlé de cet amalgame; mais ce qu'ils en ont dit, n'indique point de doſes fixes, de procédés certains, ni de maniere d'opérer. On voit dans l'Hiſtoire de l'Electricité, traduite de M. Prieſtley (1), que monſieur Canton augmentoit la vertu des tubes & des globes électriques, en mettant ſur leurs frottoirs un amalgame de mercure & d'étain, avec un peu de blanc d'Eſpagne. M. Guiot, dans ſes Récréations Phyſiques (2), recommande le blanc d'Eſpagne bien fin & bien ſec, mêlé avec de la pouſſiere d'étain & de mercure, qu'on ôte de derriere les glaces; enfin, M. Sigaud de la Fond, dans ſon dernier & excellent ouvrage intitulé: *Deſcription & uſage d'un Cabinet de Phyſique* (3), preſcrit de compoſer l'amalgame électrique, de mercure ſaturé d'étain par voie de trituration, & réduit enſuite en poudre par l'intermede d'une quantité ſuffiſante de blanc d'Eſpagne, pilé & bien ſec.

La difficulté de ramaſſer aſſez d'étain de glaces pour l'uſage journalier; la prodigieuſe quantité de matiere calcaire ou abſorbante, que M. Guiot fait entrer dans ſon amalgame; la différence de nos proportions à cet égard, puiſqu'il met autant de blanc d'Eſpagne que d'étain de glace, tandis que je n'ai qu'un ſeptieme de craie ſur ſix parties métalliques, & d'un autre côté la bonté de l'amalgame que je compoſe, me font penſer, Monſieur, que la méthode de M. Guiot eſt très-inférieure à la mienne.

Je n'en dis pas autant de celle de M. Sigaud de la Fond; elle peut être fort bonne, mais elle eſt néceſſairement longue, embarraſſante, & les doſes des matieres qu'il nous donne, ne ſont point, ce me ſemble, aſſez déterminées. Mon amalgame, au contraire,

(1) Tome premier, page 357.
(2) Tome 4, page 28.
(3) Tome 2, page 314.

Digitized by Google

eſt très-promptement fait, & ce, par le moyen très-ſimple que je décrirai tout-à-l'heure.

Compoſition de l'Amalgame électrique.

Mercure.	3 parties.
Etain.	3 parties.
Craie ſeule & pulvériſée. . .	1 partie.

Maniere d'opérer.

Faites fondre votre étain, 3 onces, par exemple, dans une cuiller de fer; ajoutez-y 3 onces de mercure, il ſe formera du tout un amalgame en conſiſtance de beurre, qui, frotté dans les mains avec une once de craie, formera un amalgame excellent; je n'en ai jamais employé de meilleur, & probablement qui coûtât ſi peu de temps & de dépenſe. La plus longue opération, eſt de préparer la craie; le reſte n'eſt rien, & un quart-d'heure ſuffit pour les 7 onces qui coûtent 22 ſols. Il faut conſerver cet amalgame dans de petites bouteilles qui bouchent bien, & dans leſquelles on l'ait introduit tout chaud.

Ciel électrique.

Les expériences les plus agréables de l'électricité, Monſieur, celles où cette matiere jette de plus beaux feux, ſont faites dans le vuide; pluſieurs phyſiciens, & notamment M. Sigaud de la Fond, nous en ont décrit de magnifiques. En voici une qui s'opere en plein air, & qui ne le cede peut-être pas à celles faites avec la machine pneumatique; rien ne paroîtra plus ſimple que ſon exécution; j'en dois l'idée à M. de la Fond, & je lui en fais publiquement l'hommage, d'autant plus volontiers, que ce fut à ſa glace, deſtinée à imiter les éclairs (1), que j'imaginai, il y a deux ans, de produire de plus grands effets, en formant un tableau magique avec le plus grand rond de verre que je pourrois trouver chez les vitriers, & ſur-tout en me réſervant la facilité de lui faire faire ſon exploſion, ſa décharge à mon gré. Ce tableau, qui ne differe point de tout tableau magique, excepté par ſa grandeur, & parce que ſes deux

(1) Deſcription & uſage d'un cabinet de phyſique, tome 2 planche 25, figure 4.

ſurfaces

Digitized by Google

ſurfaces ſont garnies, l'une en étain, & l'autre en avanturine, à la maniere de la glace, aux éclairs de M. de la Fond, à 4 pieds de diametre, poſé ſur un cadre de fer; il eſt ſuſpendu à mon plafond. Des poulies de renvoi le rendent ſuſceptible d'être deſcendu & nettoyé quand il en eſt beſoin. J'ai caſſé trois de ces plats de verre, en voulant les placer ſur un cadre de bois; ils ſont trop lourds, le cadre cede & le verre eſt caſſé. Il eſt inutile que j'indique une méthode à employer pour conduire l'électricité à la ſurface concave placée en-deſſous de ce tableau; mais il eſt néceſſaire que la ſurface convexe & ſupérieure reçoive une chaîne qui ſoutire la matiere de cette ſurface, à meſure que l'autre ſe charge d'électricité, & que cette chaîne, après les détours qu'elle eſt obligée de faire, ſe termine en une tige de cuivre qui vienne pendre auprès du phyſicien électriſant, pour opérer la décharge de ce tableau lorſqu'il le juge à propos; car c'eſt principalement dans cette décharge que réſide la beauté de cette expérience. Alors, le plateau étant mis en mouvement, ſi l'électricité eſt abondante, des éclairs très-brillans s'échappent du milieu de ce tableau, dont ils vont gagner le bord, & leur longueur de 2 pieds, leur rapidité ſinguliere, la variété de leurs mouvemens, & ſur-tout leur éclat, ſont magnifiques; mais ce ſpectacle n'eſt rien, quand on le compare à la détonation de la machine; car alors, la réunion de plus de deux cents rayons de 2 pieds de longueur, formant un ſoleil de feu de 4 pieds de diametre, d'autant plus beau que la matiere électrique eſt plus abondante, le temps plus favorable, & le tableau plus fortement chargé; tout eſt éclairé pour lors dans mon cabinet, & il eſt difficile de ſe former une idée aſſez belle de cette expérience. Les amateurs qui l'exécuteront, doivent leur reconnoiſſance à M. Sigaud de la Fond, qu'il eſt juſte d'en regarder comme l'inventeur.

J'ai l'honneur d'être, &c.

Digitized by Google

SUITE
DES EXPÉRIENCES

Sur l'influence de la Lumiere ſur les Plantes, faites à Francker en Friſe, par feu M. B. C. MÉESSE (1).

VII. *Des cas dans leſquels l'Etiolement a lieu.*

J'AI rapporté ci-deſſus une Expérience (Art. V. exp. 15.) dans laquelle on a vu que celles des tiges de la *Paquerette* (*Bellis*) qui portoient des fleurs, ne ſe ſont point étiolées dans l'obſcurité. J'ai vu quelque choſe de ſemblable dans la Centaurée, *Centaurea montana*: cette plante avoit différentes tiges courtes & jeunes: une d'elles plus longue & plus vigoureuſe, portoit un bouton à fleur: toutes les autres s'étiolerent; celle-ci ſeule ne prit aucun accroiſſement: la même choſe a eu lieu pour le *Dorycnium* & nombre d'autres plantes: les branches qui portoient des fleurs, ſe ſont à peine allongées, pendant que les autres ont pris beaucoup d'accroiſſement.

Cet effet ne proviendroit-il pas de ce que l'étiolement exige une certaine ductilité dans les fibres, laquelle n'a lieu que dans de très-jeunes tiges? Auſſi n'eſt-ce que cette partie ſupérieure d'une tige, qui n'eſt pas encore verte lorſqu'on met la plante dans l'obſcurité, qui s'étiole; & l'on verra dans la ſuite que l'accroiſſement en longueur ceſſe dès que la couleur verte revient aux tiges étiolées des plantes qu'on expoſe de nouveau à la lumiere, après qu'elles ont ſéjourné dans l'obſcurité. J'ai fait nombre d'expériences ſur des plantes annuelles, entiérement développées, & j'ai trouvé conſtamment qu'elles périſſoient, ſans donner aucun ſigne d'étiolement, ſi ce n'eſt un peu au bout ſupérieur des branches (2).

Si les plantes s'étiolent d'autant plus qu'elles ſont plus ductiles,

(1) Voyez le Mémoire inſéré dans le Journal de décembre, 1775, page 445.

(2) Entr'autres plantes, je me ſuis ſur-tout ſervi, pour ces expériences, de la Balſamine (*impatiens balſamina*), de l'*Amethyſtea cærulea*, du *Gynogloſſum lenifolium*, du *Satureia hortenſis*, du *Spergula pentandra*.

Digitized by Google

il eſt clair que celles qui prennent le plus d'accroiſſement dans l'état naturel, ſeront auſſi celles qui s'étioleront le plus dans l'obſcurité, & que par conſéquent, les plantes toujours vertes s'étioleront moins que les annuelles.

VIII. *Du temps auquel le plus grand Etiolement a lieu.*

Ce temps paroît devoir être celui où les fibres ſont encore le plus ductiles; mais cela ne ſuffit pas : il faut encore le concours de la force qui produit l'accroiſſement. Les expériences ſuivantes pourront ſervir à déterminer quelle eſt la combinaiſon de ces deux élémens.

EXPÉRIENCE XXXI. J'ai pris un individu de *Convolvulus arvenſis*: cette plante portoit des fleurs, lorſque je l'ai miſe dans l'obſcurité.

Les fleurs ſe ſont d'abord fermées : au troiſieme jour, les plus jeunes rameaux s'étendoient & s'aminciſſoient à leurs extrémités : le ſeptieme jour, il s'étoit déjà formé un rameau de 14 pouces, à compter de l'endroit auquel la couleur verte ceſſoit : au 16^{e} jour, l'étiolement étoit ſi conſidérable, que la plante, qui n'avoit que 12 pouces au commencement, en avoit déjà 44 : le 30^{e} jour elle en avoit 49 : la végétation fut lente depuis ce temps, & ceſſa enfin entiérement. La plante vécut plus de deux mois & demi.

Les feuilles vertes ont promptement péri, comme cela arrive ordinairement : il s'en eſt formé de nouvelles aux rameaux étiolés; elles avoient au commencement, encore $\frac{1}{4}$ de pouce de longueur, & $\frac{1}{8}$ de pouce de largeur; mais elles diminuerent inſenſiblement, & les dernieres n'avoient preſque plus de ſurface, au lieu que dans leur état naturel elles ont ſouvent plus d'un pouce en longueur, & autant en largeur.

Cette plante entortille naturellement ſes rameaux : ce qui a eu auſſi lieu dans l'obſcurité : les fleurs périrent auſſi promptement que les feuilles vertes; mais il y vint de nouveaux boutons à fleur dans les aiſſelles des nouvelles feuilles; ils périrent cependant bientôt. Dans les aiſſelles ſupérieures il y avoit des rameaux extrêmement minces au lieu de boutons.

Cette expérience a été faite au mois d'août; voici une table qui en mettra tout le réſultat ſous les yeux.

Jours.	*Longueur.*	*Accroiſſ. diurne.*	*Proport.*	
1 .	12$\frac{1}{2}$ pouc.			Le plus grand étiole-
7 .	26$\frac{1}{2}$.	2 . . .	5. 6	ment a donc eu lieu durant
16 .	44 .	2 à-peu-près.	5. 44	les 7 ou 16 premiers jours:
30 .	49 .	$\frac{5}{14}$ . . .	1.	& quand même on ſuppoſeroit un progrès uniforme, il auroit encore été à-peu-près ſextuple de ce qu'il a été les 13 derniers jours.

Digitized by Google

J'ai parlé ci-dessus (Art. IV, Exp. IX) d'une expérience que j'ai faite sur la *queue de cheval* (*Hippuris vulgaris*) : voici les mesures du troisieme drageon produit dans l'obscurité même.

	Jours.	*Longueur.*	*Accr. diurne.*	*Proport.*	
Août.	10				Le plus grand accroissement
	15	2	$\frac{1}{5}$	1. 85	a donc eu lieu pendant les 15
	10	$3\frac{3}{4}$	$\frac{7}{12}$	3. 24	premiers jours, & sur-tout du
	25	$6\frac{1}{2}$	$\frac{11}{28}$	2. 1	cinquieme au huitieme, ou peu
Sept.	20	11	$\frac{3}{50}$	1.	de jours après que la plante a été mise dans l'obscurité ; ce qui s'accorde très-bien avec l'expérience précédente.

EXPÉRIENCE XXII. J'ai fait de pareilles expériences sur des plantes nées dans l'obscurité même ; j'ai semé dans l'obscurité, du cerfeuil (*Scandix cerefolium*) ; le *Brassica sabellica* ; le *Sinapis alba* ; le pied de pigeon (*Geranium columbinum*) ; le cresson (*Lepidium sativum*) ; le Scorzonere (*Schorzonera picroïdes*) le chanvre (*Cannabis sativa.*)

Le second jour, le *cresson* paroissoit avoir un demi-pouce : on voyoit aussi le *sinapis*.

Le troisieme jour, le *brassica* commençoit à paroître.

Le cinquieme jour, *Lepidium.* . à 4 p. *Sinapis.* . . 4 $\frac{2}{4}$ *Brassica* . . 4 $\frac{1}{2}$ *Cannabis.* . 3 $\frac{3}{4}$ *Geranium* & *Schorzonera* commençoient à paroître, mais on ne pouvoit gueres les mesurer.

Le huitieme jour, *Scandix.* . à 2 $\frac{1}{2}$ p. *Lepidium.* . 4 *Brassica.* . . 4 $\frac{1}{2}$ *Sinapis.* . . 4 $\frac{3}{4}$ *Geranium.* . 2 $\frac{7}{8}$ p. *Schorzonera* 1 $\frac{1}{4}$ *Cannabis.* . 6 Dans le *Scandix*, *Brassica*, *Sinapis*, *Geranium* & *Cannabis*, les feuilles séminales (*Cotyledones*) étoient encore jointes : elles étoient dejà séparées dans le *Lepidium*.

Le quinzieme jour, *Scandix.* . 2 $\frac{3}{4}$ p. *Cannabis.* . 6 *Lepidium.* . 4 *Brassica.* . 4 $\frac{1}{2}$ *Sinapis.* . . 4 $\frac{3}{4}$ *Geranium.* . 3 *Schorzonera* 1 $\frac{1}{4}$ Le *Lepidium*, le *Geranium*, le *Cannabis*, le *Scandix*, étoient morts d'une espece d'*atrophie*, comme il arrive toujours aux plantes étiolées. Les feuilles séminales du *Brassica* & *Sinapis*, ne s'étoient pas encore séparées.

Au reste, en mesurant les *Scandix*, *Geranium* & *Schorzonera*, j'ai ajouté la tige à la longueur du pétiole.

Le vingt-neuvieme jour, les *Brassica*, *Sinapis*, *Schorzonera*, étoient languissans, & n'avoient pas augmenté. Ces plantes moururent peu après.

Digitized by Google

La Table ſuivante donne un réſumé général de cette Expérience.

Jours.	*Scandix.*		*Lepidium.*		*Cannabis.*		*Geranium.*		*Braſſica.*		*Sinapis.*		*Schorzon.*	
	Accroiſſement diurne.	*Accroiſſement total*	*Accroiſſement diurne.*	*Accroiſſement total*	*Accroiſſement diurne.*	*Accroiſſement total*	*Accroiſſement diurne.*	*Accroiſſement total*	*Accroiſſement diurne.*	*Accroiſſement total*	*Accroiſſement diurne.*	*Accroiſſement total*	*Accroiſſement diurne.*	*Accroiſſement total*
Le 1er.	—	—	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	—	—	—	—	—	—	—	—		
2	—	—	—	—	$4\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	—	—	—	—	—	—		
3	$\frac{2}{1}$ $\frac{1}{2}$	$\frac{5}{6}$	—	—	—	—	—	—	—	—	$4\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$		
4	—	—	$3\frac{1}{2}$	$\frac{1}{16}$	—	—	$2\frac{7}{8}$	$\frac{3}{4}$	—	—	$4\frac{3}{4}$	$1\frac{3}{16}$	$1\frac{1}{4}$	$\frac{5}{16}$
5	—	—	—	—	$2\frac{4}{1}$	$\frac{1}{3}$	—	—	L'étiolement ceſſe.		L'étiolement ceſſe.		L'étiolement ceſſe.	
10	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{28}$	L'étiolement ceſſe.		L'étiolement ceſſe.		$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{86}$						
11	L'étiolement ceſſe.						L'étiolement ceſſe.							

Il réſulte de-là que le plus grand étiolement a eu lieu pendant les premiers jours, excepté le premier, le ſecond, le troiſieme & quelquefois le quatrieme. Voyez encore en confirmation de ceci, la 33e Expérience.

Mais d'où vient que l'étiolement a ceſſé au bout de cinq jours pour les jeunes plantes, tandis qu'il a encore eu lieu au bout de dix jours pour les plantes adultes? La ductilité des fibres, & la force d'accroiſſement ſeroient-elles détruites dans les premieres plus promptement que dans les ſecondes?

IX. *Comparaiſon de l'Etiolement & de l'état naturel.*

EXPÉRIENCE XXXIII. le 30 août, j'ai ſemé de la même façon & à température égale, tant dans l'obſcurité qu'à la lumiere, des haricots (*phaſeolus vulgaris coccineus*, des pois (*piſum ſativum*) & des ſoleils (*helianthus annuus*).

Le cinquieme de ſeptembre, les plantes leverent; le neuvieme elles étoient comme il ſuit.

Les haricots avoient dans l'obſcurité 8 p. donc accroiſſ. diurne 2 p.
à la lumiere. . $1\frac{1}{8}$ p. donc accroiſſ. diurne $\frac{1}{2}$ p.

Différence de plus d'un pouce & demi par jour. Le développement étoit auſſi un peu plus grand dans l'obſcurité. La couleur de la tige

Digitized by Google

y étoit blanchâtre : les feuilles étoient jaunâtres : la côte moyenne étoit pourprée : les feuilles séminales étoient mêlées de veines pourprées : ce qui avoit aussi lieu pour les plantes exposées à la lumiere.

Les pois avoient dans l'obscurité 5 $\frac{1}{2}$ p. Accr. d. 1 $\frac{3}{8}$ p. Différence de $\frac{7}{8}$ p. par jour.
à la lumiere 1 $\frac{7}{8}$ p. . . . . $\frac{1}{8}$ p.

Les *soleils* avoient dans l'obscurité 4 $\frac{1}{2}$ p. Accr. d. 1 $\frac{1}{8}$ p. Différence de $\frac{5}{8}$ p. par jour.
à la lumiere 2 $\frac{1}{8}$ p. . . . . $\frac{1}{8}$ p.

Le 16 septembre.

Haricots dans l'obscurité 13 p. Accr. d. $\frac{5}{7}$ p. Proport. comme 8 à 1,
à la lumiere 2 $\frac{1}{2}$. . . . . $\frac{5}{56}$

Les *pétioles* & les tiges étoient blanchâtres ; mais les pétioles avoient une couleur pourprée à l'endroit où ils sortoient des tiges, & à celui auquel commençoit la feuille ; il en étoit de même des vaisseaux des feuilles : la distance entre les premieres feuilles & les feuilles séminales, étoit de 5 $\frac{3}{7}$ pouces dans l'obscurité, & seulement d'un demi-pouce à la lumiere.

Pois dans l'obscurité. . . . 17 $\frac{1}{2}$ p. Accr. d. 1 $\frac{1}{7}$ Proportion de 11 à 1,
à la lumiere. . . 1 $\frac{5}{8}$ . . . . . 9 $\frac{1}{16}$

Le développement étoit le même dans tous les individus ; ils avoient deux feuilles, tant dans l'obscurité, qu'à la lumiere.

Soleil dans l'obscurité. . 6 p. Accr. d. $\frac{1}{14}$ Proportion de 12 à 1.
à la lumiere 2 $\frac{1}{2}$ . . . . . $\frac{1}{56}$

La végétation cessa alors, & cette plante mourut.

Le 2 d'octobre.

Haricots dans l'obscurité 14 $\frac{1}{4}$ p. Accr. d. $\frac{1}{9}$ Proportion de 3. 6 à 1.
à la lumiere. 3 p. . . . . $\frac{1}{32}$

L'accroissement cessa alors : nous supposons donc qu'il a cessé le premier octobre ; mais il est probable qu'il aura cessé plutôt : si cela est, la différence sera encore plus grande.

Pois dans l'obscurité. . 27 p. Accr. d. $\frac{9}{16}$ Proportion de 3 à 1.
à la lumiere. . . . 7 . . . . . $\frac{3}{16}$

L'individu qui croissoit dans l'obscurité, n'avoit que trois petites feuilles jaunâtres, mal développées, quatre ou cinq fois plus petites que dans l'état naturel ; l'autre en avoit cinq : la distance entre les feuilles étoit dans l'obscurité de 5 pouces de la premiere à la seconde ; de 7 pouces de la seconde à la troisieme ; dans l'autre individu, cette distance n'étoit que de 1 $\frac{1}{4}$ pouces.

Le 16 octobre, je mesurai encore des pois qui restoient seuls : la longueur étoit de 29 pouces à l'obscurité, de 9 pouces à la lu-

Digitized by Google

miere : le premier individu avoit trois feuilles ; le ſecond en avoit ſept.

La proportion de l'accroiſſement ſera donc comme 29 à 9 ; mais le nombre de feuilles indique que le développement a été beaucoup plus grand à la lumiere : ſuppoſant donc qu'il ſoit comme ce nombre, alors l'accroiſſement dans l'obſcurité ſeroit pour les *pois*, à celui qui a lieu dans l'état naturel, à développement égal, comme 29×7 à $9 \times 3 = 203$ à 27, comme $9\frac{1}{2}$ à 4.

Il me paroîtroit probable, en conſéquence de ces expériences, que l'étiolement commence d'autant plus tard, & ſubſiſte d'autant plus long-temps, que la vie des plantes eſt plus longue ; mais cette loi me ſemble mériter d'être rejettée ou confirmée par de nouvelles expériences.

X. *Expériences ſur l'action de la lumiere, ſur le mouvement des Plantes, & le retournement de feuilles* (1).

On ſait que la tige des plantes s'éleve toujours en l'air, de quelque façon qu'on place la ſemence. M. *Dodart*, qui a fait des expériences ſur ce ſujet, croit que cette diſpoſition vient de l'action du ſoleil (2) ; mais les expériences de M. *Bonnet* (3) & celles de M. *du Hamel* (4), font voir évidemment que ce rétabliſſement a lieu dans l'obſcurité : j'ai fait deux expériences ſur ce ſujet.

EXPÉRIENCE XXXIV. Le 10 Avril 1773, j'ai mis à l'obſcurité & à la lumiere, des vaſes remplis d'eau, qui contenoient quelques individus de *Veronica Beccabunga* : les premiers s'étiolerent beaucoup. J'ai changé alors la direction perpendiculaire en horizontale : les plantes miſes dans l'obſcurité, ſont revenues plus promptement à leur direction naturelle, que celles qui étoient expoſées à

---

(1) Ce qui eſt contenu dans les neufs premiers articles, s'eſt trouvé ce qu'il y avoit de plus complet dans les manuſcrits de l'auteur ; il auroit fait de très-grands changemens à ce qui ſuit, & principalement à cet article, dans lequel il établiſſoit une théorie des mouvemens dont il y eſt fait mention. Mais dans la derniere reviſion qu'il a faite de ſes papiers, vers la fin de ſa vie, l'auteur a marqué en marge qu'il rejettoit une grande partie de cette théorie, ce qu'il m'a encore confirmé de bouche peu de jours avant ſa mort. Je n'ai cependant pas cru devoir ſupprimer les expériences que cet article & les ſuivans renferment, ne fût-ce que pour faire voir l'attention que ce jeune & eſtimable phyſicien a portée ſur ces recherches & pour en engager d'autres à continuer & à perfectionner ces importantes expériences.

(2) *Mém. de l'Acad.* 1700.

(3) *Recherches ſur les feuilles, ſecond & cinquieme Mémoires.*

(4) *Phyſique des arbres*, Tome 2, Liv. 4, Chap.

Digitized by Google

la lumiere : vraiſemblablement à cauſe de la plus grande ductilité des fibres.

EXPÉRIENCE XXXV. J'ai pris un rameau de *Pæſium*, que j'ai fléchi de façon que l'extrémité ſupérieure fût tournée vers le bas : j'ai entouré cette branche d'un tube de verre rempli d'eau : j'ai entouré une autre branche d'un tube de carton : j'en ai mis une troiſieme dans un tube de verre rempli d'eau, mais entouré de carton, pour avoir une obſcurité parfaite ; enfin, j'ai ſuſpendu une quatrieme branche à l'air.

En deux jours, la premiere & la quatrieme branche avoient repris leur ſituation naturelle ; la ſeconde la reprit en quatre ou cinq jours, mais la troiſieme ne changea pas de ſituation, & s'étiola, en s'étendant vers le fond du vaſe.

Il eſt donc bien certain que ce n'eſt pas la lumiere qui eſt la cauſe de ce retournement : j'ai cependant eu ſouvent occaſion de faire une obſervation qui pourroit, au premier abord, paroître contraire à cette théorie. J'ai ſouvent remarqué, en me promenant dans des près, que les tiges du lierre-terreſtre (*Hedera terreſtris*) que *Linneus* nomme *Glecoma*, ſont beaucoup plus droites dans des lieux ſecs, où le ſoleil donne, que dans des endroits humides où elles ſont rampantes ; mais les tiges ſe courbent d'autant plus par leur propre poids, que leurs fibres ſont plus foibles & plus lâches ; or, on verra dans la ſuite que l'humidité produit cet effet, & c'eſt ſûrement de-là que dépend le fait en queſtion.

On connoît aſſez les belles expériences de M. *Bonnet* ſur l'uſage des deux ſurfaces des feuilles, & ſur le retournement de celles-ci : je vais rapporter le réſultat des obſervations de cet excellent phyſicien, parce que j'ai fait quelques expériences ſur la même matiere.

1°. Les feuilles des herbes ſe retournent plus promptement que celles des arbres, pag. 84. §. 27.

EXPÉRIENCE XXXVI. C'eſt ce que mes expériences m'ont auſſi appris : j'ai obſervé que la différence étoit d'autant moindre, que la plante qu'on compare aux herbes, approchoit plus de la nature herbacée, de ſorte que la différence a quelquefois été très-petite : ne pourroit-il pas y avoir quelque différence entre les temps du retournement pour des plantes de même genre, mais cultivées différemment ? Mes expériences, quoiqu'en petit nombre, me feroient pencher vers l'affirmative.

2°. Les jeunes feuilles ſe retournent plus promptement que celles qui ſont plus avancées en âge, toutes choſes d'ailleurs égales, pag. 84. §. 27.

Toutes mes expériences prouvent la même choſe,

3°. Les

Digitized by Google

3°. Les feuilles des arbres toujours verds, ſe retournent auſſi promptement que celles des autres arbres. Pag. 85. §. 28.

EXPÉRIENCE XXXVII. J'ai fait quelques expériences ſur le laurier vulgaire, la térébenthine, le myrte, & d'autres arbres qui pourroient paroître rendre cette propoſition moins certaine : je n'ai guere obſervé de différence entre les jeunes branches d'arbres toujours verds, & celles d'autres arbres, ſi ces productions ſont aſſez longues, comme il arrive quelquefois dans le laurier-ceriſe. Mais ſi elles ſont courtes, elles ſe retournent plus lentement dans les arbres toujours verds; ce qui me paroît provenir de la ductilité des fibres. Mais lorſque les fibres ſont également ductiles & flexibles, l'obſervation de M. *Bonnet* eſt hors de doute.

4°. Le retournement ſe fait auſſi pendant la nuit. Pag. 84. §. 29.

5°. Le retournement ſe fait plus promptement dans un temps chaud & ſerein, que dans un temps froid & pluvieux.

EXPÉRIENCE XXXVIII. Il m'eſt arrivé que des feuilles d'*atriplex* ſe ſont retournées en moins de deux heures à un ſoleil ardent. J'ai auſſi obſervé des changemens conſidérables dans une eſpece de *ruellia* : cette plante encore jeune & tendre, avoit 6 pouces. Le 20 d'Avril à 8 heures, je l'ai liée, de maniere que le ſoleil donnoit ſur la partie inférieure des feuilles, & cette partie eſt devenue convexe. A 6 heures du ſoir, la plante n'avoit pas encore repris ſa ſituation perpendiculaire; mais le lendemain à 6 heures elle étoit rétablie : toutes les feuilles étoient alors tournées vers le ſoleil par leur partie ſupérieure, & celle-ci étoit alors convexe (1) : ce changement ne doit-il pas être attribué à des vapeurs humides, qui avoient déjà rendu la ſurface inférieure concave, de convexe qu'elle étoit? Cela ſe confirmeroit-il par une autre obſervation que j'ai ſouvent faite; ſavoir, que les feuilles étoient planes, ou plutôt un peu convexes par leur ſurface ſupérieure, lorſqu'elles étoient expoſées au ſoleil en plein midi? j'ai enſuite ôté le fil qui retenoit la tige : le lendemain à dix heures du matin, elle étoit ſi parfaitement redreſſée, qu'on ne pouvoit s'appercevoir qu'elle eût été pliée le moins du monde.

J'ai auſſi remarqué que les flexions ſe font aux nœuds ou aux boutons dont les feuilles ſortent.

---

(1) M. *Bonnet* a démontré que la ſurface ſupérieure devient concave par le ſoleil, & que l'inférieure le devient par l'humidité. Mais ici, la partie ſupérieure eſt devenue convexe par le ſoleil. Ne pourroit-il pas paroître probable, que la ſurface inférieure devient, non-ſeulement concave par l'humidité, mais encore qu'elle s'étend au contraire, & ſe relâche à un ſoleil ardent?

Digitized by Google

6°. M. *Bonnet* ayant remarqué que la surface inférieure devient concave par l'humidité, a recommandé aux phyſiciens de tenter des expériences, en faiſant recevoir aux feuilles la vapeur d'eau chaude, & même à varier les eſpeces des vapeurs, pag. 102.

EXPÉRIENCE XXXIX. J'ai tenté ces expériences avec de la vapeur d'eau chaude; mais je n'ai pu parvenir au ſuccès deſiré. J'ai pris des branches & des feuilles de *Callicarpa cornutia*, de l'*Urtica nivea*, de diverſes ſortes des *Geranium*, des *Dracontium*, *Doronicum*, *Patientia*, *Phytolaca*, & d'un grand nombre d'autres : je les ai ſuſpendues au-deſſus de la vapeur de l'eau chaude, à la diſtance de deux pouces, & même à celle de trois pieds, afin que la vapeur pût agir différemment ſur les deux ſurfaces. J'ai quelquefois continué ces expériences pendant douze heures, & je n'ai pu m'appercevoir d'aucune contraction, ou du moins, ſi quelquefois il y en a eu quelque veſtige, cela étoit peu remarquable & irrégulier (1).

XI. *Examen de cette queſtion : La lumiere eſt-elle néceſſaire à la vie des Plantes ?*

Nous avons vu ci-deſſus, que les plantes s'étiolent & meurent dans l'obſcurité : nous avons vu de plus, que l'étiolement croît en raiſon de la ductilité des fibres; & comme je crois que la tranſpiration inſenſible influe beaucoup ſur tout ceci, (voyez Art. XVIII) il m'a paru convenable d'examiner quelles plantes vivent le plus longtemps dans l'obſcurité; celles qui tranſpirent beaucoup, ou celles qui tranſpirent peu.

EXPÉRIENCE XL. Le 13 d'août, j'ai mis un *Myrte* dans l'obſcurité : j'ai fait choix de cet arbuſte, parce qu'il conſte par expérience, que des arbres toujours verds tranſpirent moins que les herbes ou que les arbres dont les feuilles ſe renouvellent annuellement.

A la fin du mois il n'y avoit d'autre changement, ſi ce n'eſt que les feuilles qui étoient aux ſommets des branches, avoient une forme un peu différente de la naturelle, & qu'elles étoient devenues jaunâtres. Les choſes ſont reſtées à peu près dans le même état pendant tout le mois; les parties ſupérieures des branches étoient un peu étiolées. A la mi-octobre, on appercevoit une nouvelle branche ſortie de l'extrémité inférieure de la tige; elle étoit mince, jaunâtre, étiolée; les feuilles en étoient jaunes. Dans la ſuite, étant détourné

(1) M. *du Hamel* a expoſé la ſenſitive à des vapeurs de divers genres, & il a obſervé une contraction. *Phyſique des arbres*, Tome 2, Liv. 4, Chapitre 6, pages 162, 163.

Digitized by Google

par d'autres occupations, je n'ai pu prendre ſoin de cet arbuſte, & au bout d'un mois, j'ai trouvé qu'il étoit mort, faute d'avoir été fourni d'eau.

Des herbes ou des plantes ſucculentes qui tranſpirent beaucoup, n'auroient pas vécu ſi long-temps.

On ſait auſſi que les plantes ſucculentes, comme l'*Aloës*, le *Sempervivum*, le *Meſembryanthemum*, le *Lactuca*, le *Sedum*, l'*Euphorbia*, tranſpirent peu. J'ai donc cru devoir examiner ce genre de végétaux.

EXPÉRIENCE XLI. Au mois de juillet, j'ai mis dans l'obſcurité un vaſe rempli de terre ſeche, qui contenoit du *Sempervivum tectorum*. La terre a été médiocrement humectée juſqu'à la fin d'octobre: depuis ce temps juſque vers le milieu de février, la terre a été très-ſeche, de façon que la plante n'en pouvoit gueres tirer de nourriture: & cependant elle vécut toujours; j'y remarquai alors les changemens ſuivans.

Les racines étoient ſeches, mortes.

Les grandes feuilles extérieures, qui naturellement tournent leur pointe en haut, étoient inclinées vers le bas; les intérieures étoient dans leur état naturel.

La couleur étoit légérement verte vers le haut, mais blanchâtre vers la baſe; les jeunes feuilles intérieures étoient preſqu'entiérement blanches.

La ſaveur étoit beaucoup plus douce & plus aqueuſe qu'à l'ordinaire.

Cette plante qui tranſpire peu, a donc vécu long-temps; & j'ai eu le même ſuccès dans les expériences que j'ai faites avec d'autres plantes ſucculentes: j'ajouterai encore que j'ai conſervé ſans nourriture, pendant plus d'une année, différentes ſortes d'aloës dans un lieu aſſez obſcur, mais qui cependant n'étoit pas entiérement privé de lumiere: elles ne s'affoiblirent que peu; il y en eut même une qui produiſit une tige à fleur; mais les fleurs étoient plus foibles; les feuilles inférieures étoient toutes ſéchées; peut-être qu'elles nourriſſent de leurs ſucs les feuilles ſupérieures.

Il nous reſte à examiner ce qui a lieu pour les plantes herbacées ſucculentes qui tranſpirent beaucoup.

EXPÉRIENCE XLII. J'ai pris le 28 d'août, de la balſamine vulgaire, *Impatiens balſamina Linn.* j'ai mis cette plante dans l'obſcurité.

Le premier ſeptembre, les extrémités des branches paroiſſoient jaunir & s'étioler; cependant cet étiolement n'augmenta pas, parce que la plante étoit dans un état parfait, & portoit déjà des fleurs & des fruits.

Le 8, les feuilles ſe corrompoient, & la plante périt en deux

Digitized by Google

ou trois jours : elle ne vécut donc dans l'obscurité qu'une quinzaine de jours.

EXPÉRIENCE XLIII. Dans le même temps j'ai mis un autre individu de la même plante dans une obscurité moins parfaite, dans l'endroit dont j'ai parlé à la fin de la XLI^e expérience. Cette plante perdit toutes ses fleurs & ses feuilles, & fut affoiblie de façon à ne jamais reprendre son élégance naturelle, après qu'elle eut été transportée dans un endroit convenable.

Toutes ces expériences prouvent la grande influence de la lumiere sur la végétation, & combien ce fluide subtil est nécessaire à la vie d'un très-grand nombre de plantes : il ne l'est cependant pas pour toutes ; car :

1°. On n'a pas encore examiné quelle est l'influence que la lumiere peut avoir sur les plantes qui croissent au fond de la mer.

2°. Les *Lichen*, les *Byssus*, les *Mousses* & les autres plantes, qu'on nomme improprement imparfaites, croissent souvent dans les ténebres, ou dans des endroits peu éclairés : je n'ai eu occasion de faire qu'une seule expérience sur ce sujet.

EXPÉRIENCE XLIV. J'ai mis pendant quelque temps une espece de *Mucor* dans l'obscurité la plus parfaite ; mais je n'ai pu y appercevoir aucun changement, aucun étiolement ; au reste, on sent bien qu'une seule expérience ne suffit pas pour établir quelque chose de certain.

3°. Il y a enfin des plantes qu'on nomme *souterraines*, & qui paroissent privées de lumiere : j'en connois deux especes.

1°. L'espece nommée par *Linnæus*, *Trifolium subterraneum ;* 2°. celle qu'il désigne sous le nom de *Lathyrus amphicarpos*, sur laquelle j'ai eu occasion de faire l'expérience suivante. La petite quantité de semences que j'avois, m'a empêché d'en faire un plus grand nombre.

EXPÉRIENCE XLV. Il m'a paru que ces plantes produisoient d'abord des branches & des feuilles hors de terre ; ensuite, environ à la moitié de la distance qu'il y a entre la tige & les racines, naissent des boutons & des branches souterraines : celles qui sont hors de terre, m'ont paru traînantes, divergentes (*divaricati*) & portant peu de gousses (*legumina*).

2°. Lorsque la plante porta des fruits mûrs hors de terre, je la tirai prudemment, & je vis qu'elle avoit sous terre des tiges plus longues & blanches, qui portoient de petites feuilles jaunâtres : elles portoient aussi des gousses blanches, succulentes, qui contenoient des semences jaunâtres : je n'ai point vu de fleurs alors ; il y avoit seulement à l'extrémité d'une branche, un petit corps qui avoit l'air d'une fleur tirant sur le violet, & déjà fanée : ces branches sou-

Digitized by Google

terraines avoient un air étiolé, quoiqu'elles fussent un peu plus grosses que celles qui étoient hors de terre.

3°. Les semences de ces fruits souterrains donnerent des plantes dont les branches poussoient hors de terre.

4°. Les semences souterraines mûres, ou à peu près mûres, exposées au soleil, ne reprirent pas leur couleur naturelle; elles devinrent au contraire plus pâles.

5°. Une branche souterraine, que j'avois séparée de la mere, a péri.

6°. J'ai privé la plante des feuilles & des fruits qui étoient hors de terre; les rameaux souterrains n'en ont pas souffert.

7°. Les rameaux souterrains périssent en octobre comme les autres; les gousses restent entieres.

8°. J'ai ôté une branche souterraine, je l'ai exposée à la lumiere; elle a péri plutôt que les autres, après avoir donné un fruit mûr, mais plus foible: sa couleur est devenue un peu verdâtre.

9°, J'ai couvert de terre un rameau verd né à l'air, il a péri.

10°. Il me restoit encore à examiner si une semence de *Lathyrus* semée dans l'obscurité, produiroit une plante étiolée; c'est à quoi j'ai destiné les trois dernieres semences qui me restoient.

Je les ai semées dans l'obscurité à la mi-octobre: après être restées long-temps en terre, elles ont enfin donné des productions parfaitement étiolées, qui sont mortes peu à peu.

Ne seroit-on pas porté à conclure de cette expérience, qu'il y a quelque chose de particulier dans les tiges nées sous terre? cependant, comme je n'ai fait qu'une seule expérience, j'aime mieux suspendre mon jugement: je me contenterai de conclure, qu'en général, la lumiere est nécessaire à la vie des plantes, & qu'il n'y en a qu'un très-petit nombre, qui paroissent faire exception à cette regle.

XII. *Observations sur la couleur des Végétaux.*

On a vu suffisamment par ce qui précede, combien la lumiere influe sur la couleur verte des végétaux: on sait que cette couleur est uniquement due au parenchyme qui est verd. Quand on ôte l'épiderme qui n'est pas coloré, on trouve le parenchyme verd, dont cependant la couleur est différente de celle qu'a la feuille même; mais cette couleur revient dès qu'on recouvre le parenchyme de l'épiderme (1). J'ai répété cette expérience très-fréquemment, & toujours avec le même succès: la différence m'a paru la plus frappante dans l'*Isatis tinctoria*.

(1) *Contemplation de la Nature*, Partie V, Chap. 9, page 112.

Digitized by Google

M. *Bonnet* (1) a obſervé que le côté inférieur de jets horizontaux de ronces, étoit blanchâtre, tandis que le ſupérieur, plus expoſé au ſoleil, étoit de couleur brune. J'ai eu très-ſouvent occaſion de faire la même remarque ſur un très-grand nombre de plantes: la même choſe a lieu pour les tiges qui ſont ſouvent plus colorées du côté oppoſé au ſoleil. On a vu ci-deſſus, que les feuilles qui croiſſent dans l'obſcurité, ſont jaunâtres, & même elles m'ont paru quelquefois d'autant plus jaunes, qu'elles ſont naturellement plus vertes; mais cette obſervation n'eſt pas générale: tous ces phénomenes dépendent ſûrement de la lumiere; on pourroit cependant y oppoſer une obſervation de M. *du Hamel;* que les plantes qui croiſſent à l'ombre, ſont ſouvent plus vertes que celles qui ſont expoſées au ſoleil, ce que j'ai auſſi vu très-ſouvent: j'ai vu, par exemple, que le *Geranium phæum* qui croît dans des lieux où il y a beaucoup d'ombre, a des feuilles beaucoup plus vertes que celui qui eſt expoſé au ſoleil: la même choſe a lieu pour les *Gramens;* mais M. *du Hamel* a donné lui même la ſolution de cette difficulté, en remarquant que le ſoleil ſeche trop les feuilles, & les met au milieu de l'été dans l'état où elles ſont ordinairement en automne. Je ne doute pas que la ſéchereſſe ne ſoit la cauſe de ce phénomene, & j'ai fait une expérience qui me confirme dans cette idée.

EXPÉRIENCE XLVI. J'ai ſemé des pois dans un vaſe rempli de terre, que j'ai mis devant une fenêtre expoſée au ſud. Au commencement, j'y verſois modérement de l'eau; mais enſuite j'ai beaucoup diminué la quantité. J'avois mis un pareil vaſe à l'ombre & dans un endroit très-ſec: après quinze jours, j'ai eu des plantes exactement ſemblables à celles que j'avois ſouvent obſervées dans les cas dont nous venons de parler d'après M. *du Hamel.*

M. *Bonnet* (2) a tâché de changer la couleur verte des feuilles: pour cet effet, il a introduit dans des étuis de bois mince, des branches d'abricotier & de cerifier qui portoient des feuilles, & étoient encore attachées à l'arbre: après 24 jours, les feuilles étoient détachées de la branche, quoique très-vertes: le long des nervures il y avoit des bandes blanchâtres qui indiquoient que l'obſcurité avoit commencé à agir: il m'a paru intéreſſant de répéter cette expérience.

EXPÉRIENCE XLVII. Je me ſuis ſervi de branches d'*Evonymus*, d'*Acer*, de *Quercus*, de *Ficus*, du *Cercis ſiliquaſtrum.* J'ai introduit le 29

(1) *Recherches ſur les Feuilles*, page 112.
(2) *Phyſique des Arbres*, Tome 2, page 174.
(3) *Recherches ſur les Feuilles*, page 331.

Digitized by Google

d'août, ces branches dans des bouteilles remplies d'eau, que j'ai placées dans l'obscurité, & exposées à la lumiere.

Les feuilles de figuier se fanerent d'abord les premieres; mais ensuite elles se rétablirent un peu, & vécurent neuf jours.

Les feuilles d'*Evonymus* tomberent, quoique vertes : peu après il en fut de même des autres : ces feuilles, tant celles qui étoient dans l'obscurité, que les autres, étoient un peu jaunâtres, & exactement comme elles le sont en automne : cette couleur jaunâtre ne me paroît donc pas due à l'absence de la lumiere, mais à d'autres causes de corruption.

Cette expérience ne pourroit-elle pas faire croire que les feuilles tombent en automne, à cause de la trop grande humidité dont les branches sont remplies?

M. *Bonnet* a fait aussi des expériences sur le changement de couleur des raisins violets : privés de lumiere, ils n'ont pris qu'une couleur d'œil de perdrix. On a vu ci-dessus ce qui est arrivé à la couleur du *Rumex sanguinea* (Art. 11. Exp. VI.) & aux *Pois violets* (Art. IX. Exp. XXXIII).

Enfin M. *Bonnet* a observé que des pois étiolés, exposés à la lumiere, ont recouvré leur couleur naturelle en 24 heures en été; mais que la même chose n'avoit pas lieu en automne dans des jours couverts, même après plusieurs semaines.

J'ai répété cette expérience, & j'ai trouvé que plusieurs plantes *étiolées* exposées à une forte lumiere, ont repris leur couleur verte : je n'en rapporterai que l'experience suivante.

EXPÉRIENCE XLVIII. J'ai semé le 10 janvier, dans un lieu obscur, trois grains de *Hordeum* : ces plantes se sont promptement étiolées; elles avoient six pouces : aucune feuille n'étoit développée lorsque je les ai tirées de l'obscurité. J'ai exposé une de ces plantes à la lumiere; j'ai mis les deux autres dans des tubes de carton : la plante exposée à la lumiere, recouvra sa couleur verte au bout de trois ou quatre jours, & ne prit aucun accroissement; les autres continuerent de croître jusqu'à 9 pouces : la semaine suivante, la plante exposée à la lumiere, commença à se développer très-bien.

EXPÉRIENCE XLIX. J'ai vu arriver la même chose en six heures de temps, à de jeunes plantes de *Mauve* (*Malva vulgaris*) qui avoient à peine poussé dans l'obscurité : j'en introduisis quelques-unes dans des tubes de carton, d'autres resterent exposées à la lumiere : les premieres s'étiolerent, étoient jaunâtres, les feuilles séminales étoient appliquées l'une à l'autre : dans les dernieres, l'accroissement n'augmenta pas, les feuilles séminales se séparerent; la couleur étoit verte.

Digitized by Google

XIII. *De l'allongement des Plantes, causé par la chaleur.*

On sait combien la chaleur est favorable, & même jusqu'à un certain point nécessaire à la végétation : on sait aussi quels sont en général, les temps les plus propres à cette opération de la nature : on peut consulter à ce sujet, la *Physique des Arbres*, tome 2. liv. 5. chap. 2. art. 6. Je ne m'arrêterai pas là-dessus, je dirai seulement que M. *du Hamel* a trouvé (p. 269.) qu'un épi de seigle s'est allongé de 6 pouces, & un sep de vigne de deux pieds en 72 heures, dans les circonstances les plus propres à la végétation : j'ai seulement dessein de rapporter ici quelques expériences particulieres.

EXPÉRIENCE L. Je me suis souvent apperçu que les plantes mises dans des *serres* acquéroient un allongement *non-naturel;* c'est ce que j'ai sur-tout remarqué dans la *Veronica agrestis*, qui avoit poussé dans une serre extrêmement échauffée : elle étoit très-longue, jaunâtre, de couleur tirant sur le verd, de façon qu'à l'exception des feuilles qui paroissoient plus grandes que dans l'état naturel, & des poils qui étoient longs & perpendiculaires à la tige ; cette plante étoit très-semblable à celles qui se sont étiolées dans l'obscurité. J'ai fait les expériences suivantes, pour connoître qnelle différence il pourroit y avoir entre des plantes étiolées par la chaleur, & celles qui le sont par le défaut de lumiere.

Nous avons vu ci-dessus, que le plus grand allongement se fait dans l'obscurité pendant les premiers jours. Dans le même temps que j'ai fait ces expériences, j'ai fait les suivantes avec les semences de la même espece, semées dans une serre où la chaleur étoit très-souvent de plus de 100 degrés au thermometre de Farenheit.

EXPÉRIENCE LI. J'ai donc employé le *Scandix cerefolium*, le *Brassica*, le *Synapis alba*, le *Lepidium sativum*, la *Schorzonera*, le *Cannabis sativa*. Voyez art. VI Exp. XXXII. Voici quels sont les effets.

Le second jour le *Lepidium* paroissoit avoir $\frac{1}{4}$ pouces de longueur, les *Synapis*, *Geranium*, *Brassica* commencerent à paroître.

Le troisieme jour, les *Schorzonera* & *Cannabis* paroissoient.

Le quatrieme jour, toutes les plantes paroissoient, excepté le *Scandix*.

Le *Lepidium* avoit trois pouces.

Sinapis, un peu plus de 2 pouces.

Cannabis, 3 pouces.

Le 8e.

Digitized by Google

Le 8e. jour, le *Scandix.* . 3 pouc. Le 15e. jour, *Scandix.* . $3\frac{1}{4}$ p.
Lepidium. . $3\frac{1}{4}$ *Lepidium.* . $3\frac{1}{8}$
Braſſica. . $3\frac{1}{4}$ *Braſſica* . . 4
Sinapis. . $2\frac{1}{2}$ *Sinapis.* . . $3\frac{1}{4}$
Geranium. . 2 *Geranium.* . $2\frac{1}{8}$
Schorzonera. $2\frac{1}{4}$ *Schorzonera.* $1\frac{1}{4}$
Cannabis. . $4\frac{1}{2}$ *Cannabis.* . $4\frac{1}{8}$

Ces plantes vécurent encore quelque temps ; mais comme dès-lors les plantes, placées dans l'obſcurité, & qui me ſervoient de terme de comparaiſon, ne prenoient plus d'accroiſſement, je n'ai pas ſuivi cette expérience plus loin. Cette table en donne un réſumé général.

Jours.	*Scandix.*	*Lepidium.*	*Braſſica.*	*Sinapis.*	*Geran.*	*Schorzon.*	*Cannab.*
	Accroiſſement total diurne.	*Accroiſſement total diurne.*	*Accroiſſement total diurne.*	*Accroiſſement total diurne.*	*Accroiſſement total diurne.*	*Accroiſſement total diurne.*	*Accroiſſement total diurne.*
1	—	$\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$	— —	— —	— —	— —	— —
3	3 1	— —	— —	— —	— —	— —	3 1
4	— —	$2\frac{1}{4}$ $3\frac{3}{4}$	— —	2 $\frac{1}{2}$	— —	— —	— —
6	— —	— —	— —	— —	— —	$1\frac{1}{4}$ $\frac{1}{5}$	$1\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$
7	— —	$1\frac{1}{2}$ $\frac{1}{8}$	$3\frac{1}{4}$ $\frac{1}{8}$	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{6}$	2 $\frac{2}{7}$	— —	— —
10	$\frac{1}{4}$ $\frac{1}{28}$	— —	—	— —	— —	— —	— —
13	— —	— —	— —	— —	— —	*Id.* *Id.*	$\frac{1}{4}$ $\frac{1}{28}$
14	— —	$\frac{1}{8}$ $\frac{1}{36}$	$\frac{2}{4}$ $\frac{1}{28}$	$\frac{3}{4}$ $\frac{1}{9}$	$\frac{3}{8}$ $\frac{1}{7}$	— —	— —

Il paroît par-là, qu'ici, tout comme dans l'obſcurité, l'accroiſſement eſt le plus grand les premiers jours, & qu'il décroît enſuite.

Nous avons comparé ci-deſſus (Art. IX.) l'accroiſſement que les plantes prennent dans l'obſcurité, avec celui qu'elles prennent en même-temps à la lumiere. J'ai fait la même comparaiſon pour celles qui croiſſent à un degré de chaleur exceſſif, j'ai pris les mêmes plantes, le *ſoleil*, *pois* & *haricot* ; c'étoit à la fin d'août : la chaleur ſurpaſſoit ordinairement 100 degrés dans la ſerre.

Expérience LII. Le 30 août, j'ai ſemé ces trois ſortes de plantes dans la terre bien préparée.

Le 5 ſeptembre, ces plantes paroiſſoient & dans la ſerre, & à l'air.

Digitized by Google

Le 8, le *Haricot* avoit dans la ſerre. . $8\frac{1}{2}$ p. Accr. d. $2\frac{1}{8}$ Prop. $4\frac{1}{4}$ à 1.
à l'air. . . $1\frac{7}{8}$ . . . . . $\frac{1}{8}$

Différence. . $6\frac{1}{8}$ . . . . . $1\frac{5}{8}$

Le *Soleil* avoit dans la ſerre. . . . . $4\frac{1}{4}$ p. Accr. d. $1\frac{1}{16}$ Prop. 2 à 1.
à l'air. . . $2\frac{3}{8}$ . . . . . $\frac{9}{16}$

Différence. . $1\frac{7}{8}$ . . . . . $\frac{1}{8}$

Les *Pois* avoient dans la ſerre. . . . 6 p. Accr. d. $1\frac{1}{2}$ Prop. 3 à 1.
à l'air. . . $1\frac{7}{8}$ . . . . . $\frac{1}{2}$

Différence. . $4\frac{1}{8}$. 1

Le 15 ſept. *Haricot* avoit dans la ſerre. 15 p. Accr. d. $\frac{7}{16}$ Prop. 28 à 1.
à l'air. . . $2\frac{1}{2}$. 2

Différence. . $12\frac{1}{2}$. 64

Le *Soleil* avoit dans la ſerre. . . . . $5\frac{1}{2}$ p. Accr. d. $\frac{5}{32}$ Prop. 10 à 1.
à l'air. . . $2\frac{1}{8}$. . . . . $\frac{5}{64}$

Différence. . 3 p.

Pois dans la ſerre. . . . . 15 p. Accr. d. $\frac{1}{8}$ Prop. 72 à 1.
à l'air. . . 2 p. . . . . $\frac{1}{64}$

Différence. . 13 p.

Dans le haricot, la diſtance des premieres feuilles aux feuilles ſéminales étoit dans la ſerre de $4\frac{1}{2}$ pouces : à l'air, d'un demi-pouce : expérience, qui ſeule prouve la différence d'accroiſſement.

Les pois avoient trois feuilles dans la ſerre, & deux à l'air ; donc l'évolution étoit plus forte d'un tiers dans la ſerre.

Il eſt encore bon d'obſerver, que les plantes étoient plus couvertes de poils dans la ſerre qu'à l'air : les feuilles des ſoleils, par exemple, en étoient très-couvertes, au lieu qu'à l'air elles étoient ſeulement parſemées de petits points violets.

Le 1 oct. le *Haricot* avoit dans la ſerre 32 p. Accr. d. $\frac{1}{16}$ Prop. 34 à 1.
à l'air. . . 3 p. . . . . $\frac{1}{32}$

Différence. . 29 p.

Les haricots de la ſerre avoient trois feuilles : l'*aminciſſement* de la tige étoit ſingulier ; elle étoit de groſſeur naturelle juſqu'à la premiere paire de feuilles ; mais de-là, elle s'aminciſſoit ſans gradation, & étoit ſemblable à un fil de chanvre.

Les *Pois* avoient dans la ſerre. . . . $28\frac{1}{2}$ p. Accr. d. $\frac{27}{32}$ Prop. 2.7 à 1.
à l'air. . . 7 p. . . . . $\frac{19}{32}$

Différence. . $21\frac{1}{2}$.

Digitized by Google

Les pois de la ſerre avoient 7 feuilles, ceux qui étoient à l'air, en avoient 5 : la diſtance des feuilles étoit dans le premier endroit, de 3 ½ pouces; dans le ſecond, de 2 ½ pouces.

L'accroiſſement du ſoleil dans la ſerre, étoit à celui du ſoleil à l'air, comme 2. 3 à 1 (1).

Le 16 octobre, l'accroiſſement des pois dans la ſerre, étoit à celui des pois à l'air, comme 3 à 1.

Il y a dans ces expériences, beaucoup d'analogie avec ce qui a lieu dans l'obſcurité, comme la foibleſſe des tiges minces, des feuilles jaunâtres, quelquefois d'une plus petite ſurface, une couleur plus pâle, &c.

XIV. *De l'Etiolement cauſé par l'humidité.*

Pour mieux obſerver les effets que l'humidité pourroit produire ſur l'accroiſſement, j'ai cru qu'il étoit néceſſaire d'examiner différentes ſortes de plantes : j'ai commencé par les plantes ſucculentes; car, comme elles ſe contentent de peu d'eau, j'ai cru qu'une quantité d'eau exceſſive, y produiroit de plus grands changemens.

Expérience LIII. J'ai pris deux individus du *Cactus hexagonus*, à peu près de même grandeur; je les mis à côté l'un de l'autre, dans la même ſerre; j'ai fourni à l'un une quantité d'eau exceſſive, & à l'autre une quantité médiocre; j'ai continué cela du printemps à l'hiver.

La premiere plante, celle qui a eu un excès d'eau, s'eſt allongée beaucoup plus promptement : la partie qui s'étoit formée depuis le commencement de l'expérience, étoit beaucoup plus mince qu'elle n'a coutume de l'être naturellement; la couleur étoit plus pâle : l'autre avoit beaucoup moins crû en hauteur; mais elle étoit plus groſſe, d'un verd foncé : je vis peu après, que la premiere commençoit à pourrir; j'ôtai la partie gangrénée; j'ai mis la plante de nouveau en terre, & je ne lui ai fourni que peu d'eau; elle a repris peu à peu ſa couleur naturelle, & fait des productions plus groſſes.

On voit donc quels effets un excès d'eau peut produire à température egale.

Expérience LIV. J'ai pris quelques plantes aquatiques; j'en ai laiſſé

(1) J'ajouterai que les feuilles de ſoleil, qui croiſſoit dans la terre, ont leur ſurface ſupérieure convexe, & l'inférieure concave; au contraire de ce qui a lieu à l'air. J'ignore qu'elle peut être la cauſe de ce phénomene, peut-être quelque commencement de maladie; du moins, les feuilles n'avoient pas leur luſtre ordinaire.

Digitized by Google

quelques-unes dans l'eau, & j'en ai mis d'autres en terre; j'ai employé l'*Œnanthe fistuloſa*, le *Sium latifolium*, l'*Acorus Calamus*, le *Caltha paluſtris*, le *Menyanthes trifoliata*: J'ai obſervé;

1°. Qu'aucune des plantes miſes en terre, n'acquit la hauteur de celles qui étoient dans l'eau;

2°. Que l'*Œnanthe* & le *Sium* ont produit des fleurs: les autres n'en ont pas produit.

3°. Qu'en hiver, les individus, plantés en terre, ont plus ſouffert que ceux qui étoient dans l'eau, ſur-tout le *Caltha* & le *Menyanthes*.

Expérience LV. J'ai auſſi examiné d'autres plantes aquatiques, celles qui méritent véritablement ce nom, & qui ſont toujours couvertes d'eau; mais elles n'ont jamais vécu aſſez long-temps en terre; elles ont toujours été dans un état de contraction.

L'abondance d'eau cauſe donc un plus grand allongement, & même (Exp. LIII) une eſpece d'étiolement. Ne pourroit-on pas conjecturer que cela provient de ce que l'eau augmente la ductilité des fibres?

EXPÉRIENCES

Sur l'ACIDE TARTAREUX;

Par M. *BERTHOLLET*, *Docteur en Médecine.*

LES Chymiſtes regardoient le tartre comme un acide huileux & concret; mais M. Margraf & M. (1) Rouelle le jeune ont prouvé que l'acide du tartre étoit uni à un alcali végétal.

Cette découverte intéreſſante a diſſipé les idées fauſſes qu'on avoit ſur l'origine de l'alcali végétal: les travaux de M. Rouelle jettent un grand jour ſur les combinaiſons du tartre (j'entendrai toujours

(1) MM. *Duhamel* & *Groſſe* avoient, 40 ans avant M. *Margraf*, découvert que l'alcali fixe étoit tout formé dans le tartre du vin, & le procédé qui démontre ce fait, eſt préciſément le même que celui qu'a ſuivi M. *Margraf*. C'eſt donc à ces deux académiciens, MM. *Duhamel* & *Groſſe*, qu'il faut faire honneur & de la découverte, & du procédé. (Voyez les volumes des Mémoires de l'académie royale des ſciences, années 1732 & 1733, des différentes manieres de rendre le tartre ſoluble, par MM. *Duhamel* & *Groſſe*.

Digitized by Google

par ce mot le tartre purifié (& ſur les préparations pharmaceutiques où il entre.

M. Roux a confirmé cette découverte, par la régénération du tartre: voici ce qu'il a dit à ce ſujet.

Lorſqu'on décompoſe la crême de tartre par l'acide nitreux, ſans ſe ſervir de craie, on obſerve que les criſtaux de nitre qui réſultent de la combinaiſon de cet acide avec l'alcali de la crême de tartre, ſont baignés par une liqueur acide qui les ſurnage : cette liqueur acide, décantée de deſſus les criſtaux, a un goût très-approchant de celui du ſuc de citron; ſi on l'étend dans un peu d'eau, & qu'on y verſe de l'alcali végétal en liqueur, il fait efferveſcence, & bientôt on voit ſe précipiter au fond du vaſe, une poudre blanche très-abondante; ſi, lorſque la liqueur a ceſſé de faire efferveſcence, & qu'il ne ſe précipite plus rien, on laiſſe repoſer le tout, on trouve au fond du vaiſſeau une matiere ſaline en très-petits criſtaux, qui a le goût & toutes les autres propriétés de la crême de tartre. En un mot, c'eſt une véritable crême de tartre régénérée, qui, n'ayant pas eu aſſez d'eau pour être tenue en diſſolution, ſe criſtalliſe ſur le champ : la liqueur claire qui ſurnage, évaporée, donne une très-petite quantité de criſtaux de tartre, & quelques criſtaux de véritable nitre (1).

J'ai cru qu'un acide nouveau étoit une acquiſition pour la chymie, & qu'il étoit important, pour les progrès de cette ſcience, d'examiner les autres combinaiſons de cet acide libre & ſéparé de ſa baſe; mais avant de décrire mes eſſais, je ferai quelques remarques ſur la maniere de dégager l'acide du tartre.

Il faut verſer de l'eſprit de nitre ſur de la crême de tartre dans un vaiſſeau large, pour que la crême de tartre étant étendue, préſente plus de ſurface à l'acide nitreux, & pour que la couche de nitre, qui ſe criſtalliſe, ne ſoit pas aſſez épaiſſe pour mettre à l'abri la crême de tartre non décompoſée.

Il faut expoſer pendant quelque temps ce mêlange à une douce chaleur qui favoriſe l'action de l'acide nitreux, & qui faſſe évaporer l'eau ſurabondante de cet acide; pendant ce temps, il eſt bon d'agiter quelquefois le mêlange.

Après cela, il faut laiſſer repoſer pendant vingt-quatre heures, pour que le nitre puiſſe bien criſtalliſer, décanter enſuite, & recommencer l'opération juſqu'à ce qu'on n'obtienne preſque plus de nitre, c'eſt-à-dire, cinq à ſix fois, en diminuant la quantité de tartre chaque fois. Alors l'acide tartareux eſt un peu jaune; il eſt fort viſqueux; ce qui fait qu'on ne peut pas le filtrer, & le priver ainſi d'une

(1) Journal de Médecine, année 1773, page 373.

Digitized by Google

petite portion de tartre & de nitre qui troublent ſa tranſparence, quand il eſt froid ; car quand il eſt chaud, il eſt fort tranſparent, ſans doute, parce qu'il diſſout alors les ſels; mais en le faiſant ſuffiſamment évaporer, les ſels étrangers criſtalliſent preſque entiérement, & il devient tranſparent ; rapproché par cette évaporation, il eſt ſuſceptible de ſe coaguler à un froid aſſez médiocre. Je ne crois pas poſſible de le priver abſolument d'acide nitreux (1); mais quand on a opéré avec ſoin, la portion étrangere ſe réduit à fort peu de choſe, & ne peut guere apporter d'inconvénient dans les expériences.

Un chymiſte (2) a prétendu que le ſel formé de la décompoſition du tartre, par l'acide nitreux, n'étoit point un vrai nitre, mais un autre ſel qui en differe par la figure des criſtaux, & par la maniere de brûler (3). C'eſt une erreur.

J'ai vu la peſanteur de l'acide tartareux être à celle de l'eau, dans le rapport de 58 à 35, & je crois qu'elle peut être plus conſidérable.

L'acide tartareux, combiné avec l'alcali minéral, préſente les mêmes apparences qu'avec l'alcali végétal. Il ſe forme un ſel avec excès d'acide, & preſque inſoluble, comme le tartre : il a la même ſaveur : en un mot, on ne peut le diſtinguer que par la criſtalliſation, qui eſt bien différente; car le tartre minéral forme des aiguilles (4) très-fines & très-brillantes, adhérentes au vaiſſeau dans lequel la criſtalliſation s'eſt faite par une extrémité, & ordinairement inclinées : elles ſont en partie iſolées, & en partie réunies en pinceaux : bientôt ces criſtaux perdent leur brillant, & deviennent farineux.

J'ai diſſous le tartre minéral dans de l'eau bouillante, & je l'ai combiné avec une nouvelle quantité d'alcali végétal ; il s'eſt fait effervescence : j'ai filtré, fait évaporer & criſtalliſer à la maniere accoutumée : il s'eſt formé un tartre végéto-minéral, qui criſtalliſe en petites aiguilles, dont je n'ai pu déterminer la figure, & qui

---

(1) D'autres chymiſtes penſent, au contraire, que le prétendu acide tartareux fluor, dont il s'agit ici, n'eſt autre choſe que l'acide nitreux chargé de la crême de tartre, en partie altérée ou décompoſée, d'où lui vient la conſiſtance gommeuſe, marquée par ces mêmes chymiſtes.

(2) Ce chymiſte eſt M. *de Machy*. On trouve dans le Recueil de ſes diſſertations phyſico-chymiques, imprimées chez *Monory* 1773, & dans la troiſieme partie de ſon art du Diſtillateur d'eaux-fortes, publié en 1774, les preuves détaillées de ce que penſe cet habile chymiſte. Nous croyons que des doutes raiſonnés & des obſervations exactes, ne méritent pas d'être traités ſi crûment d'erreurs.

(3) Hiſt. de l'acad. des ſciences, 1765, page 48.

(4) Si on poſe ces criſtaux ſur les charbons, ils fuſent légérement & ſe brûlent à la maniere du tartre. C'eſt peut-être le réſultat de l'aſſociation des deux acides, & non un ſel minéral.

Digitized by Google

conſervent bien leur tranſparence à l'air : ce ſel eſt très-ſoluble, & peut être décompoſé par les acides les plus foibles, comme le ſel végétal : il paroît avoir une ſaveur plus douce que ce dernier.

Le tartre minéral, également ſaturé d'alcali minéral, forme un ſel neutre, dont les criſtaux ſont d'aſſez gros priſmes quadrangulaires, dont les faces ſont inclinées : la face ſupérieure eſt diviſée par une ligne peu ſaillante : ce ſel eſt un peu moins ſoluble que le précédent : il ſe conſerve fort bien à l'air, & ne tombe point en efflorescence.

Le ſel de ſeignette, a-t'on dit (1), devient farineux à l'air ſec, tant à cauſe de ſa quantité d'eau de criſtalliſation, qu'à cauſe de l'alcali marin qui entre dans ſa compoſition, mais le tartre minéral ſoluble, a uniquement pour baſe l'alcali minéral ; il contient plus d'eau de criſtalliſation que ce tartre minéral, & cependant il ſe conſerve à l'air, tandis que le tartre minéral y devient farineux : le tartre minéral ſaturé d'alcali volatil, a auſſi formé un ſel très-ſoluble : le tartre minéral ammoniacal criſtalliſe en petites aiguilles couchées, & ſe croiſant de différentes manieres, il devient un peu farineux à l'air.

J'ai fait auſſi un tartre végétal ammoniacal, en ſaturant la crême de tartre d'alcali volatil : ce ſel forme des criſtaux très-ſolubles, qui ſont de petits priſmes quadrangulaires rectangles, groupés irréguliérement.

Ces deux ſels ammoniacaux ont une ſaveur piquante, & ſeroient ſans doute de très-bons apéritifs ; ainſi, quoique je ſache que ces remedes manquent peu à celui qui ſait quelles indications il a à remplir, les médecins me permettront de leur en propoſer l'uſage : on ſait combien Boerhaave (2) & M. Pringle (3) vantent l'eſprit de Mindererus, que l'on ne peut pas faire criſtalliſer, & qui n'eſt pas auſſi pénétrant.

On a propoſé, (4) dit le traducteur de la Pharmacopée de Londres, *de rendre les criſtaux de tartre ſolubles par l'alcali volatil, & de former ainſi un tartre ſoluble ammoniacal ; mais cette opération ne s'exécute ni aiſément, ni exactement, parce que les criſtaux de tartre ne peuvent bien ſe diſſoudre que dans l'eau bien chaude, une partie de l'alcali volatil qu'on ajoute alors, s'évapore au lieu de s'unir au tartre.*

J'obſerverai d'abord, qu'il n'y a pas beſoin que le tartre végétal ou minéral ſoit bien diſſous pour le ſaturer : il ſuffit qu'une portion le ſoit : cette portion ſe convertit en tartre ſoluble ; l'eau peut

(1) Dict. de chym.
(2) Chym. tome 2, proc. 108.
(3) Maladies des armées, tome 1, p. 235.
(4) Tome 2, page 189.

Digitized by Google

alors diſſoudre une nouvelle quantité de tartre, & ainſi tout ſe trouve bientôt diſſous : en ſecond lieu, on peut jetter peu à peu le tartre ſur la liqueur alcaline médiocrement chaude & ſuffiſamment étendue : en troiſieme lieu, ſi une portion de tartre n'eſt pas décompoſée, elle demeure ſur le filtre ; enfin, en ménageant le feu ſur la fin de l'évaporation, ainſi qu'il le faut faire pour tous les ſels tartareux, à cauſe de leur facilité à ſe brûler, la criſtalliſation ſe fait facilement & exactement, & même le tartre végétal ammoniacal ne s'altere pas à l'air.

En combinant l'acide tartareux avec l'alcali volatil, j'ai fait un tartre ammoniacal, qui n'eſt gueres plus ſoluble dans l'eau que le tartre végétal & minéral : je n'ai pu faire criſtalliſer le tartre ammoniacal ; mais il a formé des croûtes minces en forme de crête, qui en partie ſe ſont fixées ſur le côté, & qui ſe ſont diſtribuées irréguliérement.

Si l'on verſe à la fois beaucoup d'alcali en liqueur, ſoit fixe, ſoit volatil, ſur l'acide tartareux, il ne ſe fait point de précipité ; mais il ſe forme immédiatement du tartre ſoluble, de ſorte qu'on peut à volonté, faire un ſel neutre, ou un ſel avec excès d'acide.

En remettant de l'acide, le précipité de tartre ſe fait auſſi-tôt. Pour avoir un tartre ſans mêlange de ſel ſoluble, il convient de mettre un petit excès d'acide.

Il faut verſer la liqueur qui ſurnage le tartre qu'on vient de former (1), & même il convient de le laver un peu, ſi l'acide dont on s'eſt ſervi, n'étoit pas préparé avec beaucoup de ſoin, parce que l'on emporte ainſi les ſels nitreux qui ſe trouvent dans l'acide, ou qui ſe ſont formés avec l'alcali.

Le tartre ammoniacal, quoiqu'avec excès d'acide, donne, dès qu'on verſe dans ſa ſolution, de l'alcali fixe, une odeur d'alcali volatil, ce qui prouve qu'il eſt décompoſé : dans cette décompoſition, il ſe forme avec l'alcali fixe, du tartre ſoluble, & non pas du tartre ; cela a lieu dans toutes les décompoſitions des ſels tartareux, par l'alcali fixe.

J'ai diſtillé deux gros de tartre ammoniacal dans une petite cor-

(1) Cela ſemble prouver encore, que l'acide tartareux fluor eſt un acide mixte. On conçoit difficilement comment le ſel nitreux eſt contenu dans la liqueur qui ſurnage : il faudroit, pour cela, qu'il fût & plus ſoluble que le tartre, & moins facile à criſtalliſer, ce qui n'eſt pas encore démontré. Le tartre ſoluble ne ſe précipite ni ne ſe criſtalliſe ſi aiſément ; de ſorte qu'on pourroit croire que le précipité, dont il eſt queſtion, n'eſt que la crême de tartre ſéparée de l'acide nitreux par un alcali quelconque, auquel ce dernier eſt uni par l'expérience de l'auteur.

nue

Digitized by Google

fiue de verre, à laquelle j'ai ajuſté une allonge & un ballon : toute la liqueur qui a paſſé, éprouvée par portion, a verdi le ſirop de violettes, & a fait efferveſcence avec le vinaigre diſtillé : en y verſant de l'alalci fixe, il ne s'eſt point fait appercevoir une odeur différente de celle d'empyreume qu'avoit la liqueur, & l'on ſait que lorſqu'on verſe de l'alcali fixe dans une liqueur ammoniacale, l'odeur d'alcali volatil ſe fait appercevoir auſſi-tôt ; ce qui prouve que l'acide tartareux eſt entiérement détruit dans cette opération ; mais nous verrons dans la ſuite, que cette deſtruction n'eſt pas due à l'action ſeule du feu, mais à celle de l'alcali volatil (1) : il y avoit quelques gouttes d'huile ſur la liqueur que j'examinois, preſque point d'alcali volatil concret aux parois de l'allonge & du récipient ; la cornue contenoit un charbon aſſez volumineux.

Le tartre ammoniacal s'unit avec efferveſcence, à une nouvelle quantité d'alcali volatil, & forme ainſi un ſel fort ſoluble d'une ſaveur fort piquante, & qui verdit le ſirop de violette.

Il eſt difficile de faire criſtalliſer le tartre ammoniacal ſoluble, parce qu'il perd facilement une portion de ſon alcali volatil, de ſorte que lorſque l'évaporation approche de ſa fin, la plus grande partie de ce ſel ſe décompoſe, & forme du tartre ammoniacal, qui ſe précipite : il faudroit évaporer au bain-marie, & ajouter ſur la fin, de l'alcali volatil.

Malgré cet inconvénient que je n'avois pas prévu, j'ai obtenu une fois quelques criſtaux de tartre ammoniacal ſoluble de cinq à ſix lignes de longueur ; je m'étois ſervi de tartre ammoniacal, uni à une portion conſidérable de nitre ammoniacal ; ce dernier ſel a ſervi d'eau-mere à l'autre, dont les criſtaux avoient ſix côtés, deux plus longs, quatre plus petits ; ils ſe diviſoient facilement par le milieu.

Le tartre ammoniacal, & ſur-tout le tartre ammoniacal ſoluble, me paroiſſent mériter l'attention des médecins.

La terre calcaire forme avec l'acide tartareux, un ſel preſqu'inſoluble dans l'eau, & même très-peu ſoluble dans l'eau bouillante.

Lorſqu'on fait bouillir du tartre & de la terre calcaire, cette terre s'unit à l'excès d'acide du tartre, & forme le tartre calcaire dont je

(1) Tout ce que dit l'auteur du tartre ammoniacal, ne paroîtra pas clair à tous tous les chymiſtes. Tantôt, rien n'eſt moins facile que l'union de l'alcali volatil avec l'acide tartareux ; tantôt, il tient ſi opiniâtrement, que par la criſtalliſation, il ne ſort que de l'acide, & pas un atome d'alcali volatil ; tantôt, en évaporant ſeulement, ce dernier s'exhale.

Digitized by Google

parle, en laissant le tartre privé de son excès d'acide converti en sel végétal.

M. Rouelle a déjà développé cette opération : 1°. dit-il (1), *si on employe une craie bien pure, ou encore mieux, une magnésie tirée de l'eau-mere du nitre par précipitation, on trouve que cette terre absorbante, a augmenté de poids, après avoir été traitée avec la créme de tartre.* 2°. *Cette augmentation de poids est due à l'acide de la portion de créme de tartre décomposée : cet acide forme avec cette terre absorbante, un sel neutre qui, quoique presqu'insoluble, conserve cependant une forme cristalline, mais irréguliere : il y en a une portion non combinée, qu'on peut séparer par le moyen du vinaigre, sinon totalement, du moins à peu de chose près.* 4°. *On peut retirer cet acide de tartre par de nouvelles combinaisons.*

MM. du Hamel & Grosse avoient découvert & examiné la solubilité du tartre par la terre calcaire.

Les académiciens disent (2), que la crême de tartre bouillie dans de l'eau de chaux, dépose beaucoup de terre sur le filtre : ils n'ont pas examiné cette prétendue terre ; c'étoit le tartre calcaire, mêlé sans doute à de la crême de tartre non décomposée.

Ils prétendent que la liqueur devient alcaline ; ils se sont fait illusion.

La craie de Champagne, ajoutent-ils, a déposé *peu de terre sur le filtre ; avec la craie de Meudon, il s'est déposé plus de terre.*

Le dépôt est en raison de la quantité de tartre calcaire formé, si l'on employe de justes proportions, & en raison inverse de la pureté de la terre calcaire employée.

Il paroît, concluent les auteurs, que la chaux & la craie étendent les parties acides naturellement trop engagées dans le tartre.

Je le répete, les substances calcaires s'emparent de l'excès d'acide, & laissent l'acide & l'alcali du tartre dans les rapports nécessaires pour former un sel neutre, un tartre soluble.

Le tartre calcaire brûle à peu près comme le tartre, & donne la même odeur : j'en ai grillé dans un creuset, il s'est décomposé assez facilement : il est resté une terre d'un gris foncé, qui a fait beaucoup d'effervescence avec les acides ; cependant elle avoit perdu son air fixe dans l'effervescence qui s'étoit faite dans son union avec l'acide tartareux, & si on avoit décomposé le tartre calcaire par l'alcali privé d'air, le précipité auroit été de la chaux, comme on sait.

Cette terre, & l'on peut en dire autant des alcalis de la cendre,

(1) Journal de Médecine, 1773, page 370.
(2) Mém. de l'Acad. des Sciences, 1732, page 323 ; 1733, page 260.

Digitized by Google

reprend donc en brûlant, l'air fixe dont elle étoit privée : ce phénomene n'eſt donc pas borné aux chaux métalliques & il ſemble bien favoriſer l'opinion de M. Prieſtley, qui penſe que l'air, en ſe ſaturant de phlogiſtique, abandonne l'air fixe qui s'unit alors aux ſubſtances voiſines avec leſquelles il a de l'affinité.

Il me paroît ſurprenant que dans preſque tous les livres de chymie, même les plus nouveaux (1), on ne diſtingue pas de la terre calcaire, celle qui ſert de baſe au ſel d'epſom, après le mémoire que M. Black a publié ſur cet objet dans les mémoires d'Edimbourg (2), & qui a été traduit en François ; elle a cependant des caracteres bien marqués & bien diſtinctifs.

Le ſel d'epſom d'Angleterre, dit M. Baumé, page 566 (3), *contient, comme les eaux ſalées que nous avons examinées, du ſel marin à baſe terreuſe dans différens états qui ſont relatifs à l'état ſous lequel ſe trouve la terre calcaire : une partie de ce ſel eſt très-déliqueſcente, l'autre ne l'eſt pas, & ſe criſtalliſe en gros criſtaux : il eſt à préſumer que c'eſt ce dernier ſel qu'on a nommé ſel d'epſom à baſe terreuſe ; il ne differe cependant point du ſel marin à baſe terreuſe ordinaire, ſi ce n'eſt par l'état de la terre calcaire. J'ai décompoſé par de l'alcali fixe de ce ſel marin à baſe terreuſe criſtalliſable & non déliqueſcente ſéparée du ſel d'epſom d'Angleterre : la terre que j'en ai ſéparée étoit abſolument ſemblable à celle que j'ai obtenue par la décompoſition du même ſel marin à baſe terreuſe non déliqueſcent qui ſe trouve dans les eaux ſalées des ſalines de Lorraine & de Franche-Comté : j'ai combiné de l'une & de l'autre terre avec de l'acide vitriolique, chacune ſéparément, elles ont toutes deux formé avec cet acide, un ſel en gros criſtaux diſpoſés en tombeaux, & qui ſont de la plus grande tranſparence, au lieu d'être de petits criſtaux terreux, ainſi que le ſont ceux de la ſélénite calcaire ordinaire.*

Et à la page 567. *Ce nouveau ſel vitriolique à baſe de terre calcaire, peut ſe rencontrer dans les eaux ſalées & dans les ſels marins foſſiles ; mais je ne l'ai point trouvé juſqu'à préſent, dans les ſubſtances de ce genre, que j'ai eu occaſion d'examiner ; il ne ſe trouve pas non plus dans le ſel d'epſom d'Angleterre.*

J'ai cru devoir rapprocher encore ces deux paſſages, qui ne ſont cependant ſéparés que par celui-ci : *comme la terre de cette eſpece de ſel marin à baſe terreuſe, eſt bien décidément de nature calcaire, il eſt ſen-*

(1) Cette diſtinction des terres calcaires eſt cependant dans les inſtituts de chymie de M. *de Machy*, dans la partie où il traite du regne *animal*. Il en donne différentes définitions dans ſes procédés chymiques.

(2) *Expériments upon magneſia alba, quick lime, and ſome other alcaline ſubſtance By Joſeph Black* tome 2, p. 172.

(3) Chymie expérimentale & raiſonnée, tome 3.

Digitized by Google

ſible qu'on doit attribuer à l'état où elle ſe trouve, les différences qu'elle préſente avec les ſels marin & vitriolique.

Elle n'eſt pas calcaire. M. Black a trouvé qu'en lui faiſant ſubir un feu violent, elle perdoit $\frac{7}{12}$ de ſon poids; après cela, elle ne faiſoit plus d'effervescence avec les acides; mais elle ne ſe diſſolvoit point du tout dans l'eau, & n'avoit aucune propriété de la chaux.

Elle fait avec les acides, des ſels abſolument différens de ceux que fait la terre calcaire : en voici encore une preuve.

La terre d'epſom forme avec l'acide tartareux, un ſel d'une ſolubilité moyenne entre celle du tartre & celle du tartre ſoluble : il n'eſt point avec excès d'acide, au contraire, il verdit le ſirop de violettes; il a un goût terreux, il eſt jaunâtre & compoſé de petits criſtaux irréguliers : j'ai verſé de l'alcali fixe ſur ce ſel, & j'ai donné un bouillon; une partie a été décompoſée, & une autre eſt reſtée ſur le filtre avec la terre de la partie décompoſée; ayant fait évaporer, j'ai eu du ſel végétal (1).

J'ai jetté de la terre d'epſom ſur du tartre diſſous en partie dans de l'eau chaude, il s'eſt fait effervescence, & par de nouvelles additions, j'ai diſſous entiérement le tartre, j'ai filtré la liqueur, & j'ai évaporé; il ne s'eſt formé une pellicule que lorſque la liqueur a été rapprochée : je l'ai laiſſé repoſer un jour, après lequel j'ai trouvé la pellicule aſſez épaiſſe, mais gluante; je l'ai ſéparée, & l'ai miſe ſur du papier à filtrer; elle a pris de la conſiſtance en s'agglutinant au papier; elle reſſemble alors à de la colle forte : cette pellicule ne recouvroit qu'une ſubſtance gélatineuſe aſſez fluide, qui avoit une forte ſaveur d'alcali, & qui verdiſſoit le ſirop de violettes comme un alcali pur; la pellicule avoit une ſaveur moins forte.

J'ai verſé une partie de la ſubſtance gélatineuſe, un peu d'acide tartareux; il s'eſt fait beaucoup d'effervescence, & tout à coup il s'eſt formé une maſſe compacte, comme dans le miracle chymique; j'ai verſé de l'eau bouillante ſur cette maſſe ſaline, & je l'ai agitée; après un peu de repos, j'ai verſé par inclination, la liqueur ſurnageante; j'ai trouvé que le fond du verre étoit occupé par du tartre, & que ce tartre étoit recouvert par du tartre d'epſom reconnoiſſable par ſa teinte jaune, & par ſon goût terreux.

---

(1) C'eſt ainſi que MM. *Duhamel* & *Groſſe* en obtinrent un peu par la combinaiſon de la craie & de la crême de tartre : cela ne prouve pas que la terre du ſel *d'Epſom* n'eſt pas calcaire. Cela démontre une vérité qu'on avoit déjà entrevue, qui eſt la poſſibilité de former un alcali fixe par la voie humide.

Digitized by Google

La ſaveur forte & urineuſe de la ſubſtance que j'examine, ſa déliqueſcence, la maniere dont elle verdit le ſirop de violettes, l'effervescence qu'elle fait avec l'acide tartareux (il ne ſe fait point d'effervescence quand on décompoſe ainſi le ſel végétal, comme je m'en ſuis aſſuré) m'ont perſuadé que l'alcali du tartre a été ſéparé de ſon acide par la terre d'epſom, & qu'il ſe trouve libre dans cette occaſion.

Pour m'aſſurer de cette vérité, j'ai verſé du vinaigre diſtillé ſur une partie de la ſubſtance gélatineuſe; il s'eſt fait un dépôt; après un moment d'agitation & de repos, j'ai décanté; le tartre d'epſom eſt reſté au fond du vaſe.

J'ai verſé de l'acide tartareux ſur le vinaigre décanté, & il s'eſt fait tout de ſuite un précipité abondant qui étoit du vrai tartre.

Le vinaigre s'étoit emparé de l'alcali fixe, & on avoit dégagé le tartre d'epſom qui formoit le premier dépôt; l'acide tartareux verſé enſuite ſur le vinaigre, lui a enlevé cet alcali, d'où eſt venu le ſecond dépôt tartareux.

Ce n'eſt pas un fait unique que l'alcali fixe rende gélatineux par ſa ſimple interpoſition, le tartre d'epſom peu ſoluble par lui-même. *Quelques artiſtes*, dit l'éditeur de la Pharmacopée de Londres (1), *employent le tartre vitriolé au lieu de ſel végétal, pour faire le tartre martial ſoluble, & ce ſel devient très-ſoluble, en s'uniſſant à la combinaiſon du mars & du tartre* (2).

La pellicule paroît contenir moins d'alcali. La décompoſition du tartre par la terre d'epſom, me paroît bien contraire à la table des affinités, que je regarde au reſte, comme un monument de génie. Point de propoſition générale ne paroiſſoit mieux établie en chymie, que la ſupériorité d'affinité de l'alcali fixe ſur les ſubſtances terreuſes; mais il n'y a en phyſique que des vérités d'expérience. Que de ſyſtêmes élevés depuis que les philoſophes raiſonnent renverſés & démentis par la nature, après n'avoir ſervi qu'à rendre les hommes vains de leur fauſſe ſcience & avoir retardé le progrès des connoiſſances.

---

(1) Cette citation n'eſt pas à la gloire de l'Editeur de la pharmacopée de Londres. C'eſt l'alcali fixe, & non le tartre, qui ſe trouve dans le tartre vitriolé. En faiſant très-mal le tartre ſoluble avec le tartre vitriolé, on obtient un *magma* ferrugineux, ou une eſpece d'eau-mere de couperoſe; dans laquelle, outre l'acide vitriolique, ſe trouve encore celui du tartre, qui eſt celui auquel appartienne le vrai tartre martial ſoluble.

(2) Tome 2, page 758.

Digitized by Google

Ce n'eſt pas que je croye qu'il n'y ait des loix conſtantes que les corps ſuivent dans leur combinaiſon, dans leur union, dans leur décompoſition; mais nous ſommes bien éloignés d'être aſſez avancés pour prévoir toutes les circonſtances qui font varier ces loix, & pour pouvoir faire un ſyſtême général des affinités.

Je crois même que l'alcali a plus d'affinité avec l'acide tartareux, que la terre d'epſom; & que ſi celle-ci décompoſe le tartre, c'eſt parce qu'il y a dans ce cas une double affinité; ſavoir, celle de l'air fixe avec l'alcali, & celle de la terre d'epſom avec l'acide; & je compte que le tartre ne ſera pas décompoſé, ou qu'il formera un tartre ſoluble en ſe ſervant de terre d'epſom, privée d'air. C'eſt une expérience que je ne tarderai pas à faire.

Ce qui me confirme dans cette idée, c'eſt que la terre d'epſom décompoſe les ſels à baſe terreuſe (1), lorſqu'elle contient ſon air, en s'uniſſant à l'acide & donnant ſon air à la terre calcaire; mais elle n'a plus cette propriété lorſqu'elle en a été privée (2).

La terre d'epſom paroît avoir peu d'affinité avec l'air fixe, puiſque ſans le ſecours de la chaleur, elle décompoſe l'eau de chaux (3): la chaux s'emparant de ſon air, ſe précipite ſous la forme de terre calcaire, ſans qu'il y ait un échange; car la terre d'epſom ne ſe diſſout pas dans l'eau (4). J'ai lu dans l'ouvrage de M. Lavoiſier, que l'alcali volatil, privé d'air, ne pouvoit pas opérer une décompoſition (je ne me ſouviens pas laquelle) qu'opéroit l'alcali volatil ordinaire. C'eſt probablement pour la raiſon que je viens de développer. Quelques métaux ſe précipitent mutuellement de l'acide dans lequel ils ſont diſſous, tels ſont le fer & le cuivre, relativement à l'acide vitriolique. (5) Dans ce phénomene, le phlogiſtique ne feroit-il pas la même choſe que l'air fixe, dans les cas que j'ai diſcutés? Le cuivre paroît avoir plus d'affinité avec ſon phlogiſtique, que le fer, qui abandonne facilement le ſien; en conſéquence, le cuivre ayant perdu une partie du ſien dans l'efferveſcence, il agit ſur celui du fer, tandis que le fer agit ſur l'acide vitriolique, de ſorte qu'il ſe fait un échange mutuel; lorſqu'au contraire le cuivre décompoſe le vitriol martial, il me paroît qu'il s'unit en entier avec l'acide vitriolique, avec lequel il a, ſelon mon explication, plus d'affinité

(1) *Black.* p. 186.
(2) *Ibid.* p. 189.
(3) *Ibid.* page 188.
(4) Ce fait nous apprend encore que la terre calcaire a plus d'affinité avec l'air fixe qu'avec l'eau.
(5) Opuſcules de M. *Margraf*, tome 2, p. 438.

Digitized by Google

que le fer ; ce qui me ſemble confirmer cette explication, c'eſt que le cuivre eſt précipité ſous ſa forme métallique par le fer, qui, au contraire, eſt précipité ſous la forme de ſafran de Mars, par le cuivre (1).

Il y a quelques cas dans leſquels il ne paroît point y avoir d'échange : tel eſt le cas de la baſe de l'alun qui eſt précipitée de ſon acide par le zinc & le fer, & qui décompoſe à ſon tour le vitriol martial & le vitriol blanc.

Seroit-il poſſible que dès qu'un corps eſt uni à un autre, il perdît une partie de la force qui le rapprochoit de ce corps, & qu'il pût en être ſéparé par un corps qui auroit à peu près le même degré d'affinité ? Cela n'eſt-il point contraire à l'attraction qu'on admet s'exercer entre toutes les parties de la matiere, dans une raiſon inverſe & indéterminée des diſtances ?

L'acide tartareux décompoſe promptement, & même avec un peu d'effervescence, la terre foliée de tartre (2). J'ai déjà dit que je m'étois ſervi de cette propriété. Il ſe fait un dépôt abondant qui eſt du tartre, & une partie du vinaigre radical ſurnage. On pourroit peut-être, par le moyen de l'acide tartareux, faire un bon vinaigre radical avec la terre foliée de tartre, au lieu de ſe ſervir de verdet. J'ai fait bouillir du tartre dans du vinaigre diſtillé, & il n'a point été décompoſé. De-là je conclus que l'alcali fixe a plus d'affinité avec l'acide tartareux, qu'avec l'acide acéteux.

M. Rouelle *a dit, dans deux Mémoires préſentés à l'académie royale des ſciences, que l'acide de la crême de tartre s'unit aux chaux de plomb, d'antimoine, au verre d'antimoine, au fer, & faiſoit, avec ces différentes matieres, des combinaiſons qui different entre elles ;* mais il a fait ſes expériences avec la crême de tartre ; moi j'ai fait les miennes ſur les ſubſtances métalliques, avec l'acide tartareux ; ainſi ce n'eſt plus le même travail ; & après mes eſſais, l'on pourra jouir encore de ce qu'il promet ſur cet objet.

L'acide tartareux diſſout avec effervescence, à une très-légere chaleur, le mercure coulant, & il forme une pâte gélatineuſe & blanche avec lui : dès qu'on verſe de l'eau deſſus, il ſe fait un dépôt blanc qui eſt un ſel avec le moins d'acide poſſible, & la liqueur qui ſur-

(1) *Ibid.* page 448.

(2) C'eſt une preuve que ce n'eſt point un acide pur : car ni la crême de tartre ni le vinaigre concentré, n'operent cette décompoſition : c'eſt donc l'acide nitreux que l'auteur avoue ne pouvoir en être dégagé, qui opere ce phénomene. M. *de Machy* n'a donc rien dit d'erroné, quand il a avancé que ce mêlange d'acide nitreux & de crême de tartre, donne des criſtaux, une maſſe gélatineuſe, &c. qui tous ſont un ſel neutre compoſé de deux acides.

Digitized by Google

nage contient un sel avec excès d'acide; mais il restoit quelques globules de mercure : pour éviter cet inconvénient, je me suis servi de mercure précipité de l'acide nitreux par l'alcali fixe bien lavé. Ce précipité s'est dissous à froid avec effervescence, & a présenté les mêmes apparences que le mercure.

J'ai fait digérer du vinaigre distillé sur le mercure acéteux avec le moins d'acide possible, & je l'ai décanté : il n'a point décomposé le mercure tartareux : il faut encore voir si l'acide tartareux décompose le mercure acéteux, & dans ce cas, le mercure aura plus d'affinité avec l'acide tartareux, qu'avec l'acide acéteux.

Les premieres lotions qui contiennent le sel avec excès d'acide, donnent avec l'alcali fixe un précipité assez abondant de couleur d'ardoise, & avec l'alcali volatil un précipité d'un blanc sale. Les lotions qui suivent n'ont qu'une légere odeur métallique.

Le mercure tartareux avec le moins d'acide, jetté sur des charbons ardens, brûle comme les sels tartareux, de sorte qu'il n'est pas possible de méconnoître sa nature saline, & que réellement, il se forme dans cette opération deux sels, l'un presqu'insoluble, & l'autre très-soluble, dont les précipités sont probablement semblables au premier de ces sels; du moins les expériences de M. Bayen, donnent lieu de le penser.

J'ai distillé le mercure tartareux avec le moins d'acide, en mettant un peu d'eau dans le ballon : après l'opération, la cornue ne s'est point trouvé altérée, & cependant le mercure a été tout revivifié : il a passé en partie dans le ballon, & il est demeuré en partie sous la forme de petits globules au col de la cornue, qui contenoit un peu de charbon. L'eau du ballon a bien rougi le sirop de violettes; la partie supérieure du récipient paroissoit avoir quelques gouttes d'huile. Dans cette opération, il ne s'est point formé d'alcali volatil, quoiqu'une partie de l'acide tartareux ait été détruite. Lors donc qu'il se forme de l'alcali volatil dans la décomposition du tartre, ou du tartre ammoniacal, cela dépend de l'action des alcalis sur l'acide tartareux.

Le remede que M. Pressavin a proposé & fort vanté (1) contre les maladies vénériennes, doit sans doute sa vertu au mercure tartareux avec excès d'acide : car voici ce qui doit se passer dans la préparation de ce remede. Le précipité qu'on fait bouillir avec la crême de tartre, s'empare de son excès d'acide, & laisse une partie du tartre convertie en sel végétal & mêlée probablement à une autre partie de crême de tartre non décomposée. Le mercure, uni à l'acide tartareux, forme deux sels; notre sel, avec le moins d'acide possible,

(1) Traité des Maladies Vénériennes, &c. par M. *Pressavin*, 1773.

qui

qui fait la plus grande partie du dépôt blanc, & notre ſel, avec excès d'acide, qui demeure dans la liqueur, & qui fait la vertu du remede de M. Preſſavin; remede dont la compoſition eſt longue, diſpendieuſe & peu ſûre; car pluſieurs circonſtances peuvent favoriſer ou empêcher la décompoſition du tartre.

Le mercure tartareux avec le moins d'acide, agiroit probablement avec plus de douceur, que la panacée, & mériteroit peut-être de lui être ſubſtitué dans les cas où l'on craint encore l'action trop vive de ce remede. Son inſolubilité n'y fait rien; la panacée *ou mercure doux* eſt inſoluble auſſi. Je ſais que quelques-uns ont jetté des doutes ſur ſon efficacité; mais Boerhaave (1) (eſt-il beſoin d'autres citations)? n'excitoit la ſalivation & ne traitoit la vérole qu'avec le mercure doux. Aujourd'hui encore de grands médecins ne ſe ſervent pas d'autre choſe. On ſeroit ſûr que le mercure tartareux ſeroit pur, en mettant d'abord un excès d'acide, & faiſant enſuite pluſieurs lotions. M. Monnet croit avoir converti l'acide tartareux en acide marin (2): les nombreuſes combinaiſons que j'ai faites, m'ont offert des ſels bien différens de ceux qui ont pour acide l'acide marin.

Il dit qu'en diſtillant le fer uni à l'acide de la crême de tartre, avec de l'acide vitriolique, & immédiatement de la crême de tartre avec l'acide vitriolique, il a eu un acide qui avoit l'odeur d'acide marin: j'aurois bien cru que c'auroit été l'odeur de l'acide ſulphureux. Si l'acide marin eſt déguiſé dans l'acide tartareux, n'eſt-il pas étonnant qu'il ne ſe ſoit point fait de ſublimé, lorſque j'ai diſtillé le mercure tartareux.

L'arſenic demande un aſſez grand degré de chaleur, & par ce moyen, il forme avec l'acide tartareux une pâte fort blanche, qui ſe diſſout dans l'eau. Ayant verſé de l'alcali fixe ſur cette diſſolution, il ne ſe fit point de précipité, ce qui m'engagea à évaporer la liqueur; il ſe forma une pellicule qui faiſoit des iris: après le refroidiſſement, je trouvai une maſſe ſaline qui étoit bien ſoluble dans l'eau, & qui donnoit ſur les charbons ardens une forte odeur d'arſenic. L'ayant diſſoute dans de l'eau, & y ayant verſé un peu d'acide tartareux, il s'eſt fait auſſi-tôt un précipité abondant & blanc, qui donnoit auſſi ſur les charbons l'odeur d'arſenic. J'ai lavé ce dépôt à pluſieurs eaux; chaque fois il s'en eſt diſſous une portion, & juſqu'à la fin, il a paru d'une même nature, & plus ſoluble que le tartre.

Ayant jetté de l'arſenic ſur du tartre en partie diſſous dans de l'eau chaude, il s'eſt fait un peu d'efferveſcence, & le tartre ayant été

(1) Aphoriſm. de Cogn. & Cur. Morb. §. 1469.
(2) Journal de phyſique, 1774, tome 1, p. 276.

Digitized by Google

diſſous, j'ai fait évaporer; il s'eſt formé promptement une pellicule; après le repos néceſſaire, j'ai eu une maſſe ſaline jaune, & compoſée de petits criſtaux minces fort brillans. Ce ſel eſt un peu plus ſoluble que le tartre. Il donne en brûlant l'odeur de l'arſenic. Il rougit le ſirop de violettes.

L'arſenic donc, qui décompoſe tous les autres ſels (1), excepté ceux qui contiennent l'acide marin, s'unit à l'acide tartareux & à ſon alcali, dans quelle proportion qu'ils ſoient, & ſans altérer les rapports qu'ils ont entr'eux. L'acide tartareux diſſout avec beaucoup d'efferveſcence, au moyen d'un peu de chaleur, le verre d'antimoine, & forme avec lui un beurre qui ſe diſſout très-facilement dans l'eau: cette diſſolution eſt tranſparente: ſi on l'évapore, elle prend l'apparence d'une huile, & par une plus longue évaporation, elle revient à l'état de beurre auquel on peut donner le degré de conſiſtance qu'on veut, juſqu'à le rendre fort dur. Il attire fort peu l'humidité de l'air. L'alcali fixe forme dans ſa diſſolution un précipité couleur de paille, qui demeure long-temps ſuſpendu dans l'eau.

Le beurre d'antimoine tartareux formeroit probablement un eſcarrotique fort doux.

Le zinc ne ſe diſſout qu'en petite quantité dans l'acide tartareux: cette diſſolution eſt trouble; étendue dans de l'eau, elle donne, par le moyen de l'alcali fixe, un précipité cendré.

Le biſmuth eſt auſſi diſſous en petite quantité, & demande, ainſi que le zinc, une chaleur aſſez forte: quand cette diſſolution eſt refroidie, elle forme une gelée fort conſiſtante, blanche & tranſparente; verſe-t-on de l'eau chaude deſſus, elle diſparoît auſſi-tôt, & il ſe fait un faux précipité fort blanc. L'eau qui ſurnage contient la plus grande partie de l'acide, avec un peu de biſmuth. Les premieres eaux qu'on paſſe ſur le faux précipité, ſont un peu louches & un peu acerbes; mais cela va en diminuant, peut-être ce faux précipité pourroit-il être ſuppléé au magiſtere de biſmuth dont on ſe ſert pour le blanc, & dont il n'auroit pas l'âcreté, à cauſe de la différence de l'acide dont il paroît retenir une portion, malgré la quantité des lavages.

Le cobalt ſe diſſout en aſſez grande quantité & avec beaucoup d'efferveſcence dans l'acide tartareux; il forme une maſſe brune & compacte, qui fait avec l'eau une diſſolution d'un jaune très-foncé. Cette diſſolution donne avec l'alcali fixe & avec l'alcali volatil un

(1) Recherches ſur l'arſenic, premier Mémoire, par M. *Macquer*. Mém. de l'Acad. des Sciences, pag. 223; 1746. Second Mém. page 35, 1748.

Digitized by Google

précipité d'un bleu verdâtre, qui se redissout bientôt, après quoi la dissolution reprend à peu près sa premiere couleur. Je l'ai fait évaporer: elle a laissé une substance un peu plus consistante que la gelée, d'un jaune brun.

Le minium a été dissous à froid par l'acide tartareux: le sel qu'il fait est d'une médiocre solubilité; il paroît former de petits cristaux comme des épines qui se réunissent irrégulièrement. Il est plus blanc que le sel de Saturne, & il donne une odeur bien différente sur les charbons ardens. L'alcali fixe fait de sa dissolution un précipité blanc.

J'ai fait bouillir du plomb tartareux dans du vinaigre distillé, & il n'a pas été décomposé; au contraire, dès qu'on verse de l'acide tartareux sur du sel de Saturne, on sent des vapeurs très-pénétrantes de vinaigre radical. Je dis donc, pour me servir d'une expression commode, que le plomb a plus d'affinité avec l'acide tartareux, qu'avec l'acide acéteux.

L'étain noircit dans l'acide tartareux, & lorsque cet acide est bien concentré, & qu'il éprouve une chaleur assez forte, il s'y dissout en petite quantité, mais avec beaucoup d'effervescence, & forme une gelée couleur d'ardoise qui se dissout fort bien dans l'eau. L'alcali fixe en fait un précipité cendré.

Si l'on fait subir à l'étain tartareux un degré de chaleur capable d'en dissiper les parties fluides, il prend la forme de l'asbeste, & devient friable. Dans cet état, il se dissout bien encore dans l'eau.

Le fer exige aussi de la chaleur pour se dissoudre: l'effervescence est vive; la masse assez dure qui résulte de cette combinaison, dissoute dans de l'eau filtrée, est fort transparente, & présente toutes les nuances du jaune, selon la quantité d'eau. Quand on la conserve, elle fait un dépôt blanc, qui se redissout entiérement, si on l'échauffe. Dans l'évaporation, il ne se précipite rien jusqu'à la fin, ce qui prouve l'intime union du fer & de l'acide tartareux; sur la fin de l'évaporation il s'est formé, par le refroidissement, une croûte saline jaune: ayant encore fait évaporer & refroidir, j'ai trouvé une masse saline d'un jaune verdâtre & d'un goût acerbe: elle fait dans l'eau une dissolution claire & jaune, avec un petit dépôt. Il seroit peut-être possible de faire cristalliser réguliérement ce sel.

M. Rouelle a fait voir que la teinture de mars étoit composée de la combinaison de l'acide du tartre & du fer, & de sel végétal.

Pourquoi la médecine ne chercheroit-elle pas à remplacer les remedes composés avec peu de précision, par d'autres, dont elle puisse mieux calculer les effets?

Le fer tartareux seroit toujours le même, tandis que les rapports du fer tartareux & du sel végétal doivent varier dans la teinture de mars: il pourroit être mêlé aux sels & aux substances non salines

Digitized by Google

que les circonſtances indiqueroient, & il a l'avantage de ſe conſerver tel qu'il eſt.

L'acide tartareux chaud diſſout une aſſez grande quantité de cuivre : cette combinaiſon forme une maſſe dure d'un verd pâle & d'une médiocre ſolubilité dans l'eau : cette diſſolution donne avec l'alcali fixe un précipité blanc. Ce précipité bien lavé brûloit ſur les charbons ardens ; je l'ai fait digérer dans une ſolution alcaline, après quoi il brûloit encore : l'eau qui ſurnageoit le précipité, a conſervé la couleur verte, quoique j'aye ajouté un excès d'alcali ; donc le précipité a retenu une portion de l'acide tartareux, & le précipitant a retenu une partie de cuivre.

L'alcali volatil fait auſſi un précipité blanc ; ſi l'on ajoute un excès de cet alcali, le précipité ſe rediſſout auſſi-tôt, & la liqueur devient très-tranſparente & d'un beau verd. J'ai ſaturé cette liqueur verte d'acide, il s'eſt fait un ſecond précipité blanc, & la liqueur a pris un verd plus pâle.

J'ai mêlé dans une cornue de verre poids égaux d'acide tartareux & d'eſprit de vin. Le mêlange a blanchi dans l'agitation, & eſt devenu ſemblable à une émulſion. Dans le repos, l'acide tartareux s'eſt ſéparé de l'eſprit de vin ſous la forme d'un coagulum blanc.

Je crois que l'eſprit de vin s'empare de l'eau que contient encore l'acide tartareux, & que c'eſt de cette maniere qu'il le coagule.

J'ai mis la cornue ſur un bain de ſable, je lui ai adapté une allonge & un récipient.

Le coagulum s'eſt bientôt diſſous, & le mêlange a bouillonné. La liqueur qui diſtilloit préſentoit les apparences qui s'obſervent dans la diſtillation de l'éther.

Quand le réſidu a paru épais, j'ai arrêté le feu. Il y avoit près des trois quarts de la liqueur employée paſſés dans le récipient. J'ai verſé de l'alcali fixe dans cette liqueur, il s'eſt précipité du tartre ; elle contenoit donc une portion d'acide tartareux non altéré.

J'ai ſoumis cette liqueur à une nouvelle diſtillation bien ménagée, & j'ai ſéparé en trois portions la liqueur qui paſſoit dans le récipient dans l'ordre qu'elle diſtilloit, en laiſſant la quatrieme dans la cornue. La premiere & la ſeconde avoient la même qualité : c'étoit un éther.

Lorſqu'on verſe l'éther tartareux ſur de l'eau, il la ſurnage ; ſi on agite le vaſe, l'éther forme dans l'eau des ondulations & des ſtries, en montant promptement à la ſurface, comme un autre éther ; mais ſi l'on continue long-temps l'agitation, il ſe mêle entiérement à l'eau, excepté une petite couche qui revient à la ſurface, comme une huile.

J'ai verſé de l'éther tartareux ſur de l'eau teinte par le ſirop de violettes : il a demeuré à la ſurface ſans prendre de couleur : je l'ai laiſſé ainſi quatre jours : chaque jour je voyois la partie tranſparente

Digitized by Google

augmenter, de ſorte que cet éther attire & s'unit à une partie d'eau : en même-temps il perdoit un peu de ſa grande pellucidité, & prenoit un œil un peu jaunâtre : les quatre jours écoulés, la couche d'éther occupoit un eſpace double de celui qu'elle occupoit d'abord : alors j'ai donné une ſecouſſe, & l'éther s'eſt trouvé mêlé à l'eau, excepté la petite lame qui paroît vraiment huileuſe : cela prouve qu'il faut que cet éther ſoit ſaturé d'eau, avant de pouvoir ſe mêler à une plus grande quantité de ce fluide, & par l'agitation, on facilite cette ſaturation en faiſant plonger dans l'eau l'éther diviſé en globules & en ſtries.

Comme l'éther de M. le comte de Lauraguais (1), l'éther tartareux, eſt un peu plus peſant & moins volatil que l'éther vitriolique.

La troiſieme portion étoit encore de l'éther, mais mêlé à une portion d'eſprit de vin ; ce qui reſtoit dans la cornue de rectification avoit encore le goût de l'éther. On voit qu'on retire beaucoup d'éther dans cette opération.

Le réſidu de la diſtillation étoit un peu brûlé à ſa partie inférieure ; ce qui avoit donné un petit goût de feu à l'éther tartareux, qui, ſans cela, paroît d'un goût & d'une odeur fort agréables.

Le réſidu a été fort difficile à détacher & à diſſoudre dans l'eau chaude : il a laiſſé ſur le filtre un dépôt aſſez conſidérable, compoſé de tartre & d'acide combinés avec l'eſprit de vin.

La liqueur filtrée avoit un peu le goût & l'odeur d'éther ; elle étoit outre cela un peu amere & acide. J'ai ſaturé l'acide avec de l'alcali ; il s'eſt fait du tartre qui s'eſt précipité. Le reſte étant évaporé, a laiſſé un réſidu à peu près ſemblable à la ſubſtance dont je vais parler.

J'ai mis dans une capſule une once d'acide tartareux & d'eſprit de vin ſur un bain de ſable : bientôt le mêlange a bouilli & s'eſt beaucoup bourſoufflé : dans quelques momens, il n'y a eu qu'une ſubſtance dure, ſeche & friable, d'une médiocre acidité, un peu amere, & retenant quelque choſe de la ſaveur de l'eſprit de vin : cette ſubſtance attire l'humidité de l'air, devient molle, & enfin tombe en déliqueſcence. Elle forme dans l'eau une diſſolution un peu trouble : elle fait peu d'efferveſcence avec l'alcali fixe, & forme avec lui du tartre qui ſe dépoſe fort difficilement. La liqueur après cela a un peu la ſaveur de l'eſprit de vin.

Il paroît par-là que l'acide tartareux s'unit à une portion d'eſprit de vin qu'elle abandonne difficilement.

---

(1) Hiſt. de l'Acad. des Sciences, 1759.

Digitized by Google

L'éther tartareux, quoique fort inflammable, ne brûle pas sur l'eau, probablement parce qu'il s'unit tout de suite à une portion d'eau.

Il dissout très-peu de caoutchouc; mais il en dissout : il dissout une assez bonne quantité de succin.

L'acide tartareux n'attaque point le camphre, même avec le secours de la chaleur. Cet acide paroît cependant plus huileux que les autres.

Il peut être fort utile pour séparer l'alcali fixe ou volatil qui se trouvent dans quelque liqueur qu'on veut examiner; par exemple, lorsqu'on fait l'analyse d'une eau minérale qui contient du natrum : car on fait un tartre qui se précipite & qu'on peut séparer aussi-tôt pour examiner avec plus de facilité la liqueur dégagée de ce sel.

MEMOIRE

Sur les accidens auxquels sont exposés les Garçons Chapeliers de la Ville de Marseille, & sur les moyens de les prévenir;

Par M. MAGNAN, Docteur en Médecine.

DEPUIS un grand nombre d'années, les garçons chapeliers de cette ville n'ont pas cessé de se plaindre qu'il entroit des ingrédiens, préjudiciables à leur santé, dans l'eau que les maîtres fabricans composent pour secréter les peaux de lievres & de lapins. Leurs plaintes, renouvellées plus vivement l'année derniere 1774, fixerent l'attention des échevins, lieutenans-généraux de police. Les quatre médecins municipaux (alors MM. Montagnie, Raymond, Mingaud & moi), furent convoqués, à ce sujet, dans l'hôtel-de-ville, & chargés de dresser une consultation.

Il est certain, d'après les plaintes réitérées des garçons chapeliers, & d'après les attestations que n'ont pu refuser les médecins attachés au service des pauvres dans l'hôtel-dieu, ou dans divers quartiers de la ville, que les ouvriers, spécialement ceux qui fabriquent les chapeaux, sont sujets à des maladies & à des accidens fâcheux, comme tiraillemens, tremblemens de membres, paralysies, crachemens de sang, phtisie, pâleur du visage, noirceur des dents, salivation, perte du goût & de l'odorat.

La nature de ces accidens, & quelques détails sur les opérations

Digitized by Google

de l'art, montrent évidemment que le danger dans la fabrication, vient de *l'eau de compoſition*. Ce ſont les maîtres fabricans eux-mêmes qui la préparent, & c'eſt en cela que conſiſte l'opération du *ſecret*, qui n'en eſt plus un aujourd'hui.

Les ingrédiens dont eſt compoſée eſſentiellement l'eau deſtinée à ſecréter les poils, ſont l'eſprit de nitre & le mercure.

Les ingrédiens qu'on y mêloit autrefois à volonté, ſont le précipité blanc, le ſublimé corroſif, le nitre mercuriel, le précipité rouge, l'huile ou vitriol de mercure, le précipité jaune ou turbith minéral, l'arſenic, des ſucs d'herbes. Le mêlange d'arſenic eſt, dit-on, venu d'une mépriſe : quelqu'un aura vu employer une ſubſtance blanche, telle que le précipité blanc du nitre mercuriel, & dès-lors on aura cru l'arſenic néceſſaire à l'eau de compoſition : les ſucs d'herbes ont été introduits pour mieux couvrir le ſecret : quant aux autres ingrédiens ci-deſſus, comme c'eſt toujours du mercure maſqué ſous des formes différentes, il eſt évident qu'ils contribuent à rendre l'eau plus mercurielle & plus corroſive.

Voilà donc beaucoup d'ingrédiens reconnus pour dangereux : le mercure crud devient corroſif au plus haut degré d'activité, dès qu'il eſt diſſous par l'eſprit de nitre, ou par tel autre acide minéral : les divers métaux ou demi-métaux qu'on a pu faire entrer dans l'eau du ſecret, forment auſſi par leur combinaiſon avec les acides minéraux, des ſels plus ou moins cauſtiques (1).

---

(1) Dans des vues économiques, ou par d'autres motifs, on eſt parvenu à rougir ou à ſecréter les peaux avec d'autres diſſolutions métalliques, que celles de mercure : les diſſolutions les plus cauſtiques, ſont les meilleures, pourvu qu'on puiſſe, à propos, en ſuſpendre l'action corroſive par une prompte deſſiccation des peaux.

L'effet de l'eau du ſecret ſur les poils, c'eſt d'en pénétrer le tiſſu, de s'unir à la ſubſtance graſſe, onctueuſe, inflammable; de former avec elle un compoſé ſavonneux qui, ſe durciſſant bientôt par l'évaporation, laiſſe le poil dans un état de deſſéchement qui le rend ſuſceptible d'être mieux diviſé, plus adouci, plus aſſoupli ſous les corps de l'arçon, & mieux dégraiſſé par l'opération de la foule. C'eſt un décruement & un dégrais des poils par les acides minéraux, dont la cauſticité a été augmentée juſqu'à un certain point, par des ſubſtances métalliques.

De tous les ingrédiens pour faire l'eau du ſecret, l'acide nitreux & le mercure ſont reconnus pour les meilleurs : outre que cette diſſolution eſt une des plus cauſtiques, on ſait que de tous les acides, le nitreux eſt celui qui pénetre & qui diſſout le plus efficacement la matiere inflammable des ſubſtances animales & végétales, ſans noircir leur tiſſu, ou le détruire trop promptement, comme l'acide vitriolique & l'acide marin.

Si l'eau forte n'étoit point aiguiſée par le mercure, elle n'auroit point aſſez d'action ſur les poils.

Digitized by Google

Les maîtres fabricans éclairés, rejettent tout ingrédient quelconque, à l'exception de l'eſprit de nitre & du mercure; pour l'ordinaire on ſe ſert de l'eau forte.

Les moindres proportions ſont douze onces d'eau forte & quatre onces de mercure, qu'on fait aiſément diſſoudre à la chaleur du bain de ſable, & qu'on affoiblit enſuite avec deux livres d'eau commune, ce qui donne plus d'une once de mercure par livre d'eau de compoſition.

A Paris, on ſe contente de faire diſſoudre une once de mercure dans une livre d'eau forte, & l'on affoiblit enſuite la diſſolution avec une livre d'eau commune, ce qui revient à une once de mercure ſur deux livres d'eau de compoſition.

Il y a donc, ſans rien exagérer, dans l'eau de compoſition la plus ſimple, la moins chargée d'ingrédiens qu'on employe dans cette ville, deux fois autant de ſels mercuriels qu'il s'en trouve dans l'eau de compoſition en uſage chez les chapeliers de Paris.

En premier lieu, il y auroit un danger évident pour les ouvriers, s'ils étoient directement expoſés aux vapeurs expanſibles & rougeâtres qui s'élevent du mêlange pendant la diſſolution; mais il n'eſt pas vraiſemblable que l'envie de cacher un prétendu ſecret, porte des maîtres fabricans à s'expoſer eux-mêmes, en faiſant leur eau de compoſition dans des lieux clos & reſſerrés, d'où les vapeurs puiſſent ſe répandre dans les atteliers.

Dans l'emploi qu'on fait de cette eau pour ſecréter les peaux de lievres & de lapins, & lorſqu'on les met à ſécher au ſoleil ou dans une étuve, il y a beaucoup à craindre par la négligence des ouvriers, qui portent imprudemment les mains à la bouche, au nez, & ſur leurs alimens. L'étuve n'a rien de fâcheux, puiſqu'on n'en retire les peaux qu'après qu'elle eſt refroidie; d'ailleurs, on s'en ſert rarement, parce que la chaleur du ſoleil, dans notre climat, eſt un moyen plus économique & auſſi prompt.

L'inconvénient eſt réel pour les ouvriers qui raſent les peaux, qui

---

Si l'eau de compoſition n'étoit pas mitigée, ou qu'elle agît trop long-temps ſur les poils, toute la ſubſtance qui les compoſe, ſe diſſoudroit, le nerf du poil ſeroit détruit & ſe réduiroit en parcelles friables. C'eſt ce qui arrive lorſqu'on emploie une eau du ſecret trop active, & que la deſſiccation des peaux eſt trop lente. Ainſi, la grande chaleur, qui fait d'abord agir plus efficacement cette liqueur ſur les poils, eſt encore plus néceſſaire pour en hâter le deſſéchement.

Ces obſervations ſur l'effet de l'eau du ſecret, qui peuvent offrir des vues nouvelles & des reſſources à l'ouvrier intelligent, me ſemblent ſur-tout utiles pour prévenir les procédés inutiles, bizarres & abuſifs.

baguettent

baguettent les poils & les cardent, à pluſieurs repriſes, dans un même attelier, parce qu'elles hument toute la journée beaucoup de pouſſiere, & des flocons chargés de ſels mercuriels. Cette matiere, d'un rouge vif qui colore les peaux ſecrétées, n'eſt autre choſe que du ſel mercuriel uni à la ſubſtance graſſe ou combuſtible du poil.

L'inconvénient eſt plus grand encore dans l'attelier où l'on arçonne, parce que l'étoffe s'y réduit en duvet, & s'y raréfie prodigieuſement; hors de-là & dans la ſuite des opérations, l'ouvrier n'auroit plus rien à craindre, s'il n'étoit obligé de fouler, avec les mains nues, les chapeaux qu'il a bâtis. Dans le travail journalier, au moyen duquel l'étoffe du chapeau ſe dégraiſſe à fond & ſe feutre complettement, l'ouvrier abſorbe, par les pores de la peau, plus ou moins de parties minérales.

Avec une livre de diſſolution mercurielle, c'eſt-à-dire, avec trois livres d'eau de compoſition, on ſecrette un nombre de peaux de lievres & de lapins, qui fournit environ douze livres de poil. On n'emploie guere ici que ces deux eſpeces de poils : il eſt donc aiſé d'eſtimer à peu près, par le nombre des chapeaux fabriqués, & par d'autres moyens plus exacts, la quantité d'ingrédiens dangereux qui paſſent annuellement entre les mains des ouvriers. On conſomme pour la fabrique des chapeaux, près de trente quintaux de mercure crud, ſans compter le mercure déguiſé ſous d'autres formes.

Ainſi, dans le cours de l'année; ſix cents perſonnes environ, hommes ou femmes, renfermés dans des atteliers, *raſent*, *baguettent*, *cardent*, *arçonnent & foulent* une immenſe quantité de poil *ſecrété*, qui contient ſoixante quintaux, au moins, de ſels mercuriels. On obſervera qu'il faut réellement diſtinguer cette claſſe d'ouvriers, d'une claſſe toute auſſi nombreuſe, occupée à donner la teinture & d'autres apprêts aux chapeaux.

A Paris, les garçons chapeliers ne ſont pas ſujets aux mêmes accidens. Voici vraiſemblablement pourquoi: l'eau de compoſition eſt beaucoup moins chargée de ſels mercuriels. Dans l'étoffe en total des divers chapeaux qui s'y fabriquent, il entre à peine un tiers de poils ſecrétés; tandis que l'étoffe qu'on emploie ici, n'eſt preſque en entier que du poil de lievre ou de lapin, ſecrété. A Paris, les atteliers ſont probablement tous vaſtes, du moins, la loge de l'arçon a-t-elle une fenêtre en face de l'ouvrier. A Paris, on n'arçonne que le matin; ici, l'on arçonne continuellement dans les atteliers; en ſorte que les ouvriers qui ont arçonné le matin l'etoffe de trois chapeaux au moins, & les vont fouler le ſoir, ſont auſſi-tôt remplacés à l'arçon qui n'eſt jamais aéré.

Digitized by Google

Après toutes ces considérations, on est en droit d'affirmer que la fabrication des chapeaux dans cette ville, a dû être préjudiciable à la santé des ouvriers.

Moyens & précautions à prendre pour prévenir les accidens.

Il faut fréquenter les atteliers, pour sentir combien il est difficile, dans la plupart des arts, de conserver la santé des ouvriers, sans nuire à la perfection de l'ouvrage & à l'économie; deux points importans & les seuls qui fassent fleurir les manufactures.

Cependant, on peut estimer que les maladies & les accidens dont on s'est plaint, seront extrêmement rares à l'avenir.

1°. Si l'on écarte des ouvriers les vapeurs qui s'élevent du mêlange, lorsqu'on fait l'eau de composition, en observant de faire cette eau dans un endroit isolé, sur des toits hors de la portée des atteliers, par des temps favorables, & en petite quantité à la fois.

2°. Si l'on exclut de l'eau de composition tous les ingrédiens qui ne sont point essentiellement utiles, & dont quelques-uns, réagissant entr'eux, ou ne pouvant se dissoudre complettement, donnent lieu à des précipités abondans, qui surchargent les peaux secrétées sans pénétrer le filament des poils, & rendent dans les atteliers la poussiere plus dangereuse.

3°. Si l'on fixe, d'une maniere précise, les ingrédiens qui sont absolument nécessaires, ou reconnus pour les meilleurs, comme l'esprit de nitre & le mercure, & qu'on les réduise à la moindre quantité possible.

4°. Si le fabricant veille exactement sur ses ouvriers, pour les engager à ne pas trop se familiariser avec les matieres qu'ils traitent, & à ne point se nuire eux-mêmes par imprudence.

5°. Si la personne qui secrette les peaux, fait cette opération à découvert, ou sous un hangard simplement.

6°. Si les coupeuses, cardeuses, &c. ne se courbent pas trop sur l'ouvrage.

7°. Si dans chaque attelier on tient un baquet plein d'eau, afin que les ouvriers soient à portée de se laver les mains avant de toucher à leurs alimens.

8°. Enfin, si les atteliers où l'on carde, & ceux où l'on arçonne, sont vastes, construits & disposés de maniere à pouvoir être aérés promptement.

9°. Ce seroit en vain qu'on recommanderoit à des ouvriers concentrés toute la journée dans le même travail, de se couvrir la bouche & le nez avec un crêpe, pour ne pas respirer la poussiere des atteliers. Mais un moyen de conservation qu'ils ne doivent point

Digitized by Google

rejetter, c'eſt de ne jamais travailler à jeun, de ſe mettre ſouvent à l'uſage du lait, du beurre; de ſe nourrir d'alimens huileux & gras.

Quant au moyen ſpécieux qu'on avoit propoſé, d'autoriſer un chymiſte de profeſſion à faire l'eau du ſecret, & de lui donner le droit excluſif de la vendre aux maîtres fabricans, ſans annoncer ici les frais & les ſuretés indiſpenſables dans le cas, pour prévenir la méfiance, les conteſtations, & des abus ruineux pour le fabricant en particulier, il ſuffira d'obſerver, que le procédé chymique de l'eau de compoſition, eſt trop ſimple en lui-même, pour exiger d'autres connoiſſances & d'autres précautions que celles qui ont été précédemment indiquées; que par ce moyen ſeul on ne ſauroit obvier qu'aux vapeurs du mêlange, de tous les inconvéniens pour l'ouvrier le moins fréquent, le moins direct, & celui qui eſt le plus facile, à chaque fabricant, d'écarter; enfin, qu'en obligeant les maîtres, ſans exception, à ſe pourvoir de l'eau du ſecret chez un chymiſte, on ne diminueroit en rien la facilité de compoſer ultérieurement cette eau, puiſqu'elle peut encore admettre & diſſoudre du nitre mercuriel & d'autres ingrédiens. Il eſt donc évident que ce projet de réforme eſt tout au moins inutile.

La communauté des maîtres chapeliers a d'abord ſenti combien il importoit de réduire & de fixer les ingrédiens & la quantité de mercure à diſſoudre dans l'eau de compoſition; auſſi, dans une aſſemblée générale, du 31 mai 1774, elle a pris une délibération, homologuée le 3 juin, au Parlement, portant que les fabricans ne pourront, pour ſecréter les peaux de lievres & de lapins, mettre en diſſolution une plus grande quantité de mercure que celle qui eſt déterminée par M. l'abbé Nollet, dans ſon Traité de l'art du chapelier; que les jurés-gardes & des prépoſés par MM. les Lieutenans-Généraux de police, feront de fréquentes viſites dans les fabriques à chapeaux, pour prévenir les abus & ſurprendre les contrevenans, leſquels ſeront ſoumis à des peines rigoureuſes. Sans doute, qu'animés toujours du même zèle pour la conſervation des ouvriers, les maîtres ne perdront pas de vue les autres moyens énoncés plus haut, qui leur furent auſſi indiqués dans la conſultation.

Digitized by Google

RÉPONSE

De M. DU COUDRAY, *Capitaine au Corps de l'Artillerie, Correſpondant de l'Académie des Sciences, à la Critique faite par M ***, célebre Profeſſeur d'Hiſtoire naturelle, Allemand, de ſa Lettre ſur l'*Air fixe, *& d'autres propriétés annoncées dans la chaux, inſérée au Cahier de Mars dernier du préſent Journal.*

J'ÉTOIS loin d'imaginer, Monſieur, que mes opinions chymiques fuſſent dans le cas de faire ſenſation dans l'Empire; je n'en puis cependant plus douter, depuis la peine que vous avez bien voulu prendre de les cenſurer.

Il ne s'agit point entre nous de politeſſe, de ce qu'on appelle bienſéances, tout cela peut être mis de côté ſans conſéquence, quand on traite de ſciences ou d'autres objets importans.

Je n'enviſagerai donc dans votre critique, Monſieur, que ce qui tient au fond de la choſe; c'eſt-là ſeulement ce que je vais tâcher de défendre : en ſuccombant avec un très-célebre profeſſeur comme vous, il pourra me reſter au moins la gloire d'avoir combattu.

Ma lettre ſur l'air fixe vous paroît un paradoxe, parce que je penſe, dites-vous, *avoir démontré par mes expériences faites un peu négligemment, qu'il n'y a pas d'air caché dans la pierre calcaire.*

D'après cette ſuppoſition, il vous plaît de m'impoſer l'obligation :

1°. De réſoudre la queſtion, s'il n'y a point d'air caché dans les terres calcaires crues, ni dans les alcalis.

2°. Celle d'expliquer ce que c'eſt que l'effervèſcence que ces corps font avec les acides.

3°. De dire ce que c'eſt que la matiere élaſtique qui s'échappe ſoudainement de ces corps, à travers du liquide pendant l'effervèſcence, & la matiere qui fait ſauter les vaiſſeaux en mille pieces, ſi elle ne trouve pas aſſez d'eſpace pour pouvoir s'étendre.

Qu'il me ſoit permis de vous repréſenter, Monſieur, que c'eſt très-gratuitement que vous me chargez d'une tâche auſſi étendue Si vous aviez bien voulu lire ma lettre avec attention, vous auriez vu que je n'ai point prétendu avoir démontré *qu'il n'y avoit point d'air caché dans la pierre calcaire* : vous auriez vu que je me ſuis

Digitized by Google

réduit, à cet égard, à préſenter des doutes, puiſque je demande en propres termes, *comment il ſe pourroit faire que ni M.* Spielman, *ni moi, ayant opéré ſur trois eſpeces différentes de pierres calcaires, cette énorme quantité de vapeur élaſtique, annoncée par les partiſans de l'air fixe, comme formant périodiquement plus du tiers de cette ſubſtance, ne nous ait pas été rendue ſenſible, au moins en petite partie.*

J'ajoute à la vérité : *ne doit-on pas regarder comme certain, que ſi ce produit exiſte dans l'analyſe de quelques pierres calcaires, il y exiſte accidentellement; d'où il ſuit qu'on ne peut rien conclure pour une aſſertion générale.*

Mais cette concluſion portant ſur une queſtion, ſur un doute, ne doit-elle pas être elle-même regardée comme une dépendance de la maniere dont on réſoudra ce doute, cette queſtion que je propoſe ?

Avec un peu d'attention, vous auriez remarqué, Monſieur, que je ſoutiens toujours ce ton d'incertitude, lorſqu'après avoir enſuite appliqué le réſultat de mes expériences & de celles de M. Spielman, à la matiere phlogiſtique annoncée dans la pierre calcaire par M. Beaumé, dont j'ai pris auſſi la liberté d'attaquer l'opinion, je propoſe comme *une queſtion encore plus difficile à réſoudre, de ſavoir ce que devient cette matiere qui forme le déchet commun aux différentes eſpeces de pierres calcaires employées dans toutes ces expériences;* lorſque je propoſe de déterminer ſa nature, lorſque je demande ſi c'eſt de la matiere inflammable, ſi c'eſt de l'air, ſi c'eſt de l'eau, & enfin comment il ſe fait, que formant une quantité auſſi conſidérable que l'eſt ce déchet, cette matiere ne s'annonce pas dans le ballon, d'une maniere plus marquée; comment même elle ne fait pas ſauter tout l'appareil en éclats ?

Vous prétendez, Monſieur, que M. Spielman, de l'autorité de qui je me ſuis appuyé, ne peut être garant de mon opinion, parce que ce célebre chymiſte dit à la page 45 de ſes Inſtitutions chymiques : *Quotieſcumque nimirùm cum majori vi aut celeritate, aggregatio & menſtrui & ſolvendi reſolvetur, aër fixus, quem omni aggregationi inhærere Phyſici docent, majori quantitate erumpere conabitur, reſiſtentes ſuo exitui menſtrui partes in bullas, omne menſtruum in ſpumam elevabit.*

Sur cela je vous obſerverai d'abord, que M. Spielman n'ayant point déſavoué la citation publique que j'ai faite de lui, il n'eſt pas permis, tout égard, toute politeſſe même à part, de me conteſter le fait auquel j'annonce qu'il a participé.

Secondement, je vous obſerverai que je n'ai point dit, ni par conſéquent fait dire à M. Spielman, qu'il n'y avoit point d'air fixe dans les corps.

Troiſiémement, quand j'aurois compromis M. Spielman à ce point,

Digitized by Google

vous êtes, Monsieur, trop éclairé en chymie, pour ne pas sentir que les phénomenes de la dissolution n'étant pas les mêmes que ceux de la distillation, sur-tout lorsque cette derniere est faite à sec, comme dans le cas présent, le résultat d'une de ces deux opérations ne conclut rien pour l'autre.

Vous me demandez enfin, *si je crois de bonne foi, que l'once-cinq gros de poids perdu sur quatre onces de la craie employée dans mon expérience, n'étoit que de la matiere inflammable, échappée, non par la tubulure couverte d'un morceau de papier, mais par les pores de la cornue.*

Je vous répondrai *de la meilleure foi du monde*, que si j'avois su ce que c'étoit que cette matiere qui s'échappoit, je ne l'aurois pas demandé, comme je l'ai fait aux endroits de ma Lettre que je viens de citer : je répéterai enfin, que je n'ai prétendu présenter que des doutes, & que la seule chose que j'aye assurée, c'est qu'entre mes mains & entre celles de M. Spielman, infiniment plus habiles & plus exercées que les miennes, la pierre calcaire distillée dans les vaisseaux clos, n'avoit point offert cette grande abondance de vapeur élastique annoncée pour sortir avec sifflement par la tubulure du récipient, & pour former plus du tiers du poids de cette espece de pierre, comme le prétend M. Jacquin, au rapport de M. Lavoisier.

Vous observez, *que M. Jacquin ni vous, ne vous êtes pas servis d'un ballon tubulé, recipiente tubulato, mais d'un ballon à long bec recourbé, percé d'une petite ouverture, par laquelle l'air sortant, se laissoit aisément appercevoir, recipiente rostro longo, incurvato, angustiori orificio sustructo.*

Dans l'ouvrage de M. Lavoisier, d'après lequel je suis parti, & dont je viens de citer encore les expressions, il n'est question que de récipient *tubulé*. J'ai donc dû répéter les expériences annoncées avec des récipiens tubulés.

D'ailleurs, comment imaginer que la différence de la forme de récipient puisse influer dans cette opération, au point de rendre entiérement insensible un produit annoncé pour être si considérable ? Comment penser que cette vapeur élastique, annoncée pour sortir avec sifflement, & pour former le tiers de la substance soumise à l'opération, s'anéantit dans le ballon, y devient insensible au moins, parce que ce ballon manquoit de bec ? Assurément tout ce que ce bec devoit changer au résultat de l'opération, c'est que la vapeur ayant plus de temps pour se refroidir, se condense davantage. Mais alors le sifflement qu'elle auroit été dans le cas de produire, auroit été moins considérable.

D'où il suit, Monsieur, que le ballon tubulé que j'ai employé, devant rendre le produit plus sensible, étoit plus favorable à l'an-

Digitized by Google

nonce faite par M. Jacquin & vous, que ne l'auroit été le ballon à long bec recourbé, que vous me reprochez de n'avoir point employé.

Au lieu de toutes ces discussions, il eût été, Monsieur, bien plus simple & bien plus sûr de répéter vos expériences, ou d'en refaire de nouvelles, comme a fait M. le Duc de la Rochefoucault, ainsi que vous l'avez pu voir dans le cahier d'octobre dernier, du Journal de Physique, qu'il paroît que vos savans lisent en Allemagne, avec autant d'empressement que ceux de France.

M. de la Rochefoucault a commencé par répéter les expériences que j'avois annoncées, & cela en suivant exactement mon énoncé; à la différence qu'au lieu de marbre blanc, qu'il ne put se procurer à Metz, où il se trouvoit alors, il a employé de la pierre de taille un peu noirâtre; différence qui pouvoit importer, & dont en effet il eut attention de tenir compte, relativement à la matiere phlogistique, dont l'existence dans la pierre calcaire avoit fait un des objets de mes expériences, mais qui évidemment ne pouvoit entrer pour rien dans le produit de l'air fixe, dont seulement il s'agit entre M. de W. & moi.

J'avois employé des cornues de grès, toujours d'après l'énoncé de M. de Lavoisier. M. le Duc de la Rochefoucault a fait de même: il nous apprend que son résultat s'est trouvé conforme au mien & à celui de M. Spielman.

Il restoit à s'assurer si les vaisseaux de grès n'étoient pas perméables à l'espece du fluide annoncé. J'avois tenté cette recherche, mais inutilement. Les vaisseaux de verre que j'avois pu me procurer ayant fondu, dès les premiers coups de feu, j'étois demeuré persuadé que si M. Jacquin n'avoit pas employé des vaisseaux de cette espece, c'étoit parce qu'ils ne pouvoient soutenir ce genre d'expérience. M. de la Rochefoucault, soit par une conduite de feu mieux ménagée, soit par l'espece de verre dont se sont rencontrées les cornues qu'il a employées, est cependant parvenu à l'exécuter.

Alors le courant de vapeur s'est rendu très-sensible, sans l'être cependant autant que M. Jacquin l'annonce; & il a été démontré que l'apparition plus ou moins marquée de ce phénomene, dépendoit beaucoup de l'espece des vaisseaux qu'on employoit; & que si M. Jacquin l'a éprouvé d'une maniere aussi marquée que M. Lavoisier le dit d'après lui, il falloit que les vaisseaux de grès dont il s'est servi, fussent non-seulement d'une espece différente de ceux dont M. le Duc de la Rochefoucault, M. Spielman & moi avons fait usage, mais même encore plus imperméables que les vaisseaux de verre dont s'est servi en second lieu M. de la Rochefoucault.

Telle étoit, Monsieur, la vraie & la seule maniere de mettre mes expériences d'accord avec celles de M. Jacquin. Mais il reste

Digitized by Google

encore ſur cette matiere, comme l'a très-bien ſenti M. de la Rochefoucault, un objet important à vérifier; c'eſt la meſure de la quantité de ce fluide élaſtique; quantité que M. Jacquin évalue à plus d'un tiers du poids de la chaux; ce qui paroît, ſinon incroyable, au moins incompréhenſible, lorſqu'on ſonge à l'eſpace immenſe qu'occuperoient, dans l'état naturel, les treize onces d'air qu'il prétend être contenues dans une livre de pierre calcaire.

C'eſt-là, Monſieur le profeſſeur, ce que je prends la liberté de propoſer à de nouvelles recherches de votre part, tandis que de notre côté, M. de la Rochefoucault & moi, tâcherons d'y parvenir. Pardonnez-moi l'air de doute que cette propoſition ſemble annoncer ſur vos premiers produits. Mais nous ſommes convenus, je crois, en commençant cette Lettre, de profiter des facilités que le ton que vous avez pris, avec moi, me donne, pour m'occuper auprès de vous, ſans partage, de l'objet conteſté, c'eſt-à-dire, de l'intérêt de la vérité. Cet intérêt-là ne ſervira qu'à me rappeller celui que j'ai perſonnellement à ce que vous vouliez bien m'honorer encore de votre cenſure, & me continuer des leçons qui, de la part d'un profeſſeur auſſi juſtement célebre que vous l'êtes, ne peuvent être que très-profitables.

J'ai l'honneur d'être, &c.

MOYENS

D'empêcher que les Murs de face ſoient pouſſés par les Voûtes de briques & plâtres, dites Voûtes plates, *ſubſtituées aux Planchers.*

MALGRÉ tout ce que m'a dit M. le Comte des Piés, dans ſon Traité des Combles briquetés, pour raſſurer ſur la crainte de l'écartement des murs dans la conſtruction des voûtes de briques, ſubſtituées aux planchers, il eſt peu de perſonnes, juſqu'à préſent, qui aient oſé donner la préférence à ces voûtes aux planchers, & cela, parce qu'on n'eſt pas ſans inquiétude ſur la pouſſée de ces voûtes contre les murs de face. En attendant la déciſion de la queſtion, je ſuppoſerai, avec beaucoup d'autres, qu'il y a quelque pouſſée réelle, au moins dans les commencemens de la conſtruction, & juſqu'à ce que le plâtre ſoit ſec, & je propoſerai quelques moyens d'empêcher qu'elle ait aucun inconvénient.

Il y a deux manieres connues d'employer les voûtes de briques, dites *voûtes plates*,

La

Digitized by Google

La premiere, en les appuyant ſur les quatre murs d'une piece.

La ſeconde, en les poſant ſur deux poutres & ſur les deux murs qui portent ces mêmes poutres. Voici ce que je propoſe dans l'un & l'autre cas.

Premiere maniere, c'eſt-à-dire, lorſque la voûte eſt appuyée ſur les quatre murs.

Figure premiere de la planche premiere.

A, coupe de la voûte.

B B, coupe des murs de face.

C C, ſablieres qui ſont un peu entrées dans les murs.

D D, boulons ſervans de corbeaux pour porter les ſablieres. Ces boulons, ou corbeaux, ont une vis & un écrou du côté extérieur du mur, & un nœud, ou tête de clou, du côté intérieur de la piece voûtée.

E, tirant de fer qui paſſe ſur la voûte, & eſt retenu par les deux bouts, par les boulons F F, qui traverſent une mortoiſe faite dans les leviers ou baſcules G G.

H H, tirant de fer qui eſt retenu par un boulon I, au point I de la baſcule, & qui eſt percé à l'autre bout pour être retenu par le boulon ſervant de corbeau *c c*. On peut encore ajouter le petit tirant K.

E F F E T S.

Il ne faut qu'examiner, avec un peu d'attention, cette conſtruction, pour voir qu'il eſt impoſſible que les murs oppoſés ſoient renverſés, s'ils étoient tant ſoit peu d'aplomb avant la conſtruction de la voûte, à moins que quelques pieces de fer caſſent, & on doit faire, d'après la figure qui eſt miſe ſous les yeux, ce raiſonnement.

S'il étoit poſſible que la voûte en pouſſant le mur au vuide, le fit pencher au-dehors, il s'appuieroit ſur le petit tirant H, & ſur l'écrou L. Le tirant H tireroit la baſcule G par le point I. La baſcule, étant retenue au point F par le grand tirant E, qui ne peut céder, étant retenu par la baſcule du mur oppoſé, doit tendre à tourner du côté de la voûte, & produire un effort oppoſé à celui qu'elle fait pour s'écarter. On voit que ce qui vient d'être dit pour un des murs, doit être commun au mur oppoſé, & que dans cette conſtruction, la voûte ayant plus de liaiſon avec le mur qu'un plancher, ce ſeroit encore une nouvelle cauſe de ſolidité.

On remarquera peut-être avec ſurpriſe, que le grand tirant E n'eſt pas droit, & qu'il ſemble devoir preſſer la voûte, & rendre

Digitized by Google

ſes efforts plus dangereux, mais voici ce qui m'a déterminé à donner cette courbure au tirant. S'il eût été droit, le point d'appui, placé dans la baſcule, ſe trouvant plus haut, auroit donné à cette baſcule un bras de levier plus court, au-deſſus du point d'appui, où il auroit fallu allonger le bras ſupérieur, & ce prolongement du bras ſupérieur, donnant au petit tirant H une direction plus approchante de la perpendiculaire, feroit moins capable de réſiſter à une pouſſée horizontale ; mais voici un moyen d'empêcher que le tirant, en s'appuyant ſur la voûte, en augmente la pouſſée. Il faut qu'il porte ſur les petits contreforts, qui ſont mis de diſtance en diſtance ſur les reins de la voûte, & vont ſe perdre à rien environ vers le tiers de la voûte, & laiſſer ſur le tiers qui forme le milieu de la voûte, un petit eſpace vuide entre la voûte & le tirant. Cet eſpace peut être pratiqué ſans que cela augmente l'épaiſſeur de la voûte, en ne mettant dans la ligne du tirant, à l'endroit où il auroit porté, qu'un rang de briques, & laiſſant entre le rang de briques reſtant, un petit eſpace qu'on remplira de poudre de tan, pouſſiere de bois, ou autres matieres comprimables, & qui ne ſeront en cet endroit que pour équivaloir à un vuide, & empêcher que des matieres dures s'y introduiſent. Il arrivera alors que le tirant, ne preſſant la voûte qu'à l'endroit de ſes reins, cet effort, loin de faire affaiſſer la voûte, tendra plutôt à la ſoulever dans ſon milieu ; & ſi elle ſe ſoulevoit aſſez pour, après avoir comprimé les matieres qui ſeroient ſous le tirant, tendre ce même tirant, en le ſoulevant dans ſon milieu, cet effort attireroit les murs du dehors au dedans, effet le plus favorable poſſible.

Comme le tirant ne doit pas avoir une épaiſſeur conſidérable, je crois qu'on feroit mieux de conſerver à la voûte, en ſon endroit, ſes deux briques d'épaiſſeur, & placer le tirant entre la charge de plâtre intermédiaire, entre le carrelis & la voûte.

On peut encore profiter d'un effet du carrelis en plâtre qui, dans les conſtructions ordinaires des ſéparations des étages par des planchers, devient très-nuiſible, lorſque les ouvriers n'obvient pas à la pouſſée du plâtre ; le voici.

Le carrelis fait alors un tel effort de pouſſée contre les murs, qu'il les fait pencher au vuide. On profitera, dis-je, de cet effort en carrelant en plâtre pur, ou moins mitigé qu'à l'ordinaire, & cela, ſuivant le beſoin qu'on croira avoir de pouſſée, & en faiſant régner autour de la piece, entre le carrelis & le mur, une lambourde affleurant le carreau en-deſſus, & qui n'aura rien de déſagréable. Cette lambourde, étant preſſée par le carrelis, s'appuyera ſur la baſcule G, vers le point I ; & tendant à faire tourner ce point I du côté extérieur, le bras inférieur de la baſcule preſſera

Digitized by Google

d'autant la fabliere qui porte la naiſſance de la voûte du côté intérieur de la piece. J'ai figuré cette lambourde en M.

On diſtribuera de ces tirans & baſcules aux diſtances convenables dans les trumeaux des croiſées; & à moins que ces trumeaux ſoient très-grands, je crois qu'un ſeul tirant, entre chaque trumeau, doit ſuffire.

Nota. Je crois qu'au lieu de faire porter la naiſſance de la voûte ſur une fabliere, il ſuffiroit de la placer ſur une retraite dans le mur, & de placer en cet endroit, entre l'extrados de la voûte & le mur, une bande de fer un peu épaiſſe, ou une barre quarrée. Cette barre, ſur laquelle le bout de la baſcule appuieroit, étant preſſée entre la voûte & le mur, ne pourroit fléchir en aucun endroit; elle empêcheroit que le bout de la baſcule, appuyant fortement ſur la partie de la voûte qu'il toucheroit, n'y fît fracture; elle opéreroit auſſi la continuité de l'effort de la voûte contre le mur.

Par la figure que je donne ici, il paroît à l'extérieur quelques pieces de fer qu'on pourroit ſouhaiter de voir cachées; mais je ne les ai figurées ainſi que pour la facilité du deſſin, & chaque artiſte peut y remédier à ſa maniere; les uns les enfermeront dans l'épaiſſeur du mur, d'autres les maſqueront par des ornemens en boſſages, comme roſaſſes, conſoles, &c.

Je prie d'obſerver, que ſi je propoſe un moyen un peu compoſé, pour aſſurer la ſolidité des voûtes de briques, ce n'eſt pas que je le croye abſolument néceſſaire, mais ſeulement pour préſerver de toute inquiétude ceux qui, juſqu'à préſent, n'auroient pas eu une pleine confiance en ces ſortes de voûtes, dont pluſieurs ont pu ne pas réuſſir, ſoit par l'ignorance, ſoit par la négligence, ou même la friponnerie des ouvriers. Mais il me ſemble que pour prendre un milieu entre une trop grande confiance & la crainte oppoſée, on pourroit prendre le parti de placer, de diſtance en diſtance, un ſimple tirant, ſoit droit ou courbe, qui entretiendroit d'ailleurs néceſſairement la ſolidité des murs oppoſés par l'intermede de la voûte.

Seconde maniere d'employer les voûtes de briques, dites voûtes plates.

Figure 2.

A, B, C, D. La voûte vue par-deſſus; elle porte, par deux côtés oppoſés, ſur deux poutres A, B; & au lieu de porter, par ſes deux autres côtés, ſur les murs qui ſoutiennent les poutres, elle ſera appuyée ſur deux fortes fablieres C, D, qui ſont aſſemblées dans les poutres en forme de coins, & ſi l'on veut encore, par de petits tirans E, E. Cette fabliere doit avoir une largeur ſuffiſante

pour réſiſter à la pouſſée horizontale de la voûte, & être un peu courbe dans ſon plan du côté du mur. La voûte ainſi encadrée, ne peut faire effort que contre les pieces de bois qui la portent, & on conçoit aiſément que le mur ne peut alors être chargé que d'un effort vertical, qui revient au même que la charge d'un plancher. Ce moyen de conſtruire les voûtes, ſervant de planchers, eſt plus économique que le premier. Les artiſtes éclairés, jugeront eux-mêmes dans quelles occaſions ils devront donner la préférence à une de ces deux manieres ſur l'autre. Tout ce que je ſouhaite, c'eſt que ce que j'ai dit à ce ſujet, ſoit conforme aux regles de l'art, ou que dans le cas où je me ſerois trompé, quelqu'un prenne la peine d'achever ce que je n'ai peut-être qu'ébauché, & que j'aurois deſiré, pour l'intérêt public, pouvoir porter à ſa perfection.

SUITE

DE LA DISSERTATION

SUR

LA MATIERE ET LE MOUVEMENT,

Pour expliquer les Phénomenes électriques; par M. COMUS.

L'ATHMOSPHERE du plateau étant dilatée, occupera plus d'eſpace, en proportion de la dilatation, & augmentera la maſſe du fluide igné. On peut, comme je l'ai dit, priver cet eſpace de l'air, & non du fluide igné. Ce tourbillon de fluide igné étant en mouvement, lutte contre l'air environnant qu'il écarte, ce qui dure autant de temps que le plateau eſſuye de frottement: ce frottement ceſſe-t'il? le fluide perd de ſon mouvement petit à petit; alors l'air environnant reprend la place qu'il occupoit avant, & le fluide igné du plateau, en ſe condenſant, rentre dans les interſtices du verre en même quantité qu'il en étoit ſorti. Jamais la quantité de fluide igné d'une piece de verre ne quitte ſa maſſe pour faire place à une autre. On peut, par la dilatation, faire occuper à cette quantité plus d'eſpace, mais jamais lui faire abandonner totalement les interſtices de ſa maſſe. Il eſt poſſible, en préparant une bouteille, comme pour l'expérience de Leyde, de forcer la dilatation du fluide

Digitized by Google

à ſe manifeſter ſur une des ſurfaces de la bouteille : c'eſt à l'imperméabilité du verre, à une nouvelle athmoſphere de fluide igné, qu'on doit cette inégalité de mouvement ſur les deux ſurfaces : jamais un vaiſſeau qui donneroit paſſage à une liqueur, n'en pourroit contenir ; je prouverai l'imperméabilité par des expériences ſans réplique.

Le verre eſt imperméable au fluide igné, à l'électricité, à la lumiere, au feu domeſtique & autres ſenſations produites par le fluide univerſel.

Nous avons donné à toutes ces ſenſations des noms différens ; ces noms ne doivent nous laiſſer d'autres impreſſions, que celles que des effets variés d'un même agent impriment à nos ſens. On ne ſauroit diſconvenir que tous ces noms ne ſont dûs qu'aux différens mouvemens & directions du fluide univerſel qui ſont toujours en raiſon des milieux plus ou moins réſiſtans.

Si dans un vaiſſeau de verre, une liqueur s'échauffe & bout, le feu ne paſſe point dans le vaiſſeau, les particules ignées du verre reçoivent le mouvement, le communiquent à celles de l'eſpace & de la liqueur renfermée dans le vaiſſeau : ce n'eſt que par une continuation de vibration, que cette liqueur s'échauffe & bout, & non par écoulement du fluide igné dans le vaiſſeau.

Quelle doit être la nature du corps, & la manipulation eſſentielle pour produire des effets électriques ?

Pour produire des effets électriques, il faut avoir un corps qui renferme le fluide igné pur, & que les interſtices de ce corps ſoient réguliers & conformes à un mouvement lent & uniforme : le verre, comme je l'ai démontré, eſt un des corps propres par la diſpoſition de ſes parties à produire ces différens effets. En le frottant, on dilate les particules ignées, & on leur imprime le mouvement propre aux phénomenes électriques par la dilatation. Le fluide igné forme dans la maſſe du verre & ſur ſes parois, une athmoſphere de fluide en mouvement ; il communique ſon mouvement à une maſſe de fluide libre, comme ſur la ſurface métallique du conducteur, & du conducteur aux particules ignées de la ſurface métallique de la garniture des bocaux qui eſt un prolongement du conducteur, enſuite au fluide des interſtices des bocaux de la batterie, ce qui ne forme toujours qu'une ſeule athmoſphere de fluide igné en mouvement, qui étant communiquée à des athmoſpheres en repos & de volumes inégaux, produit des effets différens.

Digitized by Google

Examinons préſentement les corps qui ne peuvent devenir électriques, & qui tranſmettent la commotion.

Les animaux, les végétaux & les minéraux ſont des corps qui ne peuvent recevoir l'électricité par communication, mais qui tranſmettent la commotion ; cependant avec des exceptions que je ne puis détailler dans un abrégé, un animal a une athmoſphere qui ne peut recevoir l'électricité par frottement ni communication. Lorſqu'il eſt iſolé & qu'il fait prolongement du conducteur, & qu'on l'électriſe, il ſe fait ſur lui une accumulation du fluide igné de l'eſpace qui augmente ſon athmoſphere & écarte l'air groſſier ; l'animal alors reſpire difficilement, tranſpire beaucoup ; tous ces effets ne ſont dus qu'à la dilatation du fluide igné de l'animal, qui n'étant plus balancé par la preſſion du fluide environnant, agit autant qu'il peut, du centre à la circonférence. Si on continuoit cette expérience long-temps, l'animal tomberoit dans un épuiſement qui le feroit périr.

Un corps métallique tranſmet la commotion parfaitement : ce corps a le fluide igné engourdi dans ſa maſſe, qui ne peut recevoir aucun mouvement ; ce n'eſt que dans la fuſion qu'il peut avoir de la circulation ; ce corps iſolé ſur le verre, ſert de conducteur, non pas que le mouvement ſe communique à la batterie par le fluide igné de ſa maſſe ; c'eſt ainſi que j'entends que cette communication ſe fait : la piece de métal a ſur ſa ſurface, l'air & le fluide igné de l'eſpace ; la maſſe de fluide igné d'un plateau en mouvement, communique à celle qui eſt ſur le métal, le même mouvement qu'elle a reçu. A meſure que ce fluide reçoit le mouvement, il écarte l'air groſſier, & augmente le tourbillon électrique en raiſon du premier moteur, qui eſt le plateau, & des ſurfaces du conducteur qui doivent toujours être proportionnées au plateau.

La nature eſt donc compoſée de deux ſubſtances très-diſtinctes, l'une qui reçoit des ſignes électriques par frottement & par communication, & ne peut tranſmettre la commotion ; l'autre ne peut recevoir aucun ſigne électrique, & tranſmet la commotion : ces premiers corps ont des particules ignées libres dans leurs interſtices, qui peuvent recevoir par frottement & communication, le mouvement : ces interſtices ou filieres, ſont des moules proportionnés à un mouvement très-lent, tel que celui qui manifeſte l'électricité : dans la commotion, le mouvement des particules ignées eſt très-rapide & diffus ; le choc de la maſſe des particules ignées en mouvement ne pouvant imprimer ce mouvement rapide à ces particules qui ſont gênées dans des eſpeces de gaines, le mouvement eſt forcé de s'arrêter par cet obſtacle, expérience qui prouve ce que j'avance.

Digitized by Google

Lorsque deux personnes tiennent un morceau de verre entr'elles, & que l'une tient l'extérieur d'une bouteille de Leyde chargée d'une main, & que l'autre tire l'étincelle de l'intérieur de cette bouteille, ces personnes ne reçoivent la commotion que dans la partie du corps en contact avec la bouteille; la partie qui tient le tube ne ressent rien.

Un corps qui ne peut recevoir l'électricité par frottement ni communication, & qui transmet la commotion comme le métal, ayant les particules ignées engourdies dans sa masse, qui ne pouvant se débarrasser, ni avoir de circulation propre à manifester l'électricité: ce corps par son impénétrabilité, sert de rempart au fluide igné qui est libre entre lui & l'air; ce fluide peut, par la facilité qu'il a de se mouvoir dans cet espace où il est sans parties hétérogenes, recevoir le mouvement précipité de la commotion, & le transmettre aux objets qui forment chaîne pour la recevoir.

Je remarque donc deux mouvemens différens, l'un dans le verre frotté, l'autre dans la commotion. Le mouvement des particules ignées dans le verre frotté, est simple & toujours uniforme: ces particules tendent toutes par la dilatation, à s'éloigner du centre vers la circonférence; le contenant regle le mouvement du contenu; aussi voyons-nous toujours les mêmes signes avec la même manipulation.

Le mouvement des particules ignées dans la commotion, est un mouvement rapide sans ordre, & de dispersion, formant une espece de tourbillon qui communique son mouvement aux particules ignées de l'espace, qui ont pour point d'appui un corps qu'elles ne peuvent pénétrer, comme le métal qui transmet la commotion; alors ce mouvement est continu jusqu'aux athmosphères en repos des personnes qui font chaîne: on peut soumettre au calcul l'action du fluide igné propre aux premiers phénomenes électriques & à la commotion, & réduire ces différens mouvemens du fluide universel à une certitude vraiment mathématique, ainsi que tous les rapports que les différentes expériences ont entr'elles.

EXEMPLE.

Rapports entre le plateau, la batterie & les effets qu'on veut produire par la décharge de la batterie.

Un plateau de six pouces de diametre, ne peut charger une bouteille de Leyde contenant trente pintes, tels soins qu'on emploie dans un temps propre à l'électricité. Si le fluide électrique étoit pris dans l'athmosphere par le moyen du verre, aux dépens des corps environnans, & conduit par le canal du conducteur dans la bou-

Digitized by Google

teille de Leyde, un petit plateau empliroit à la longue une groſſe bouteille, comme avec une petite éponge on viendroit à bout d'emplir un muid en plus de temps qu'on ne feroit avec une groſſe ; il n'en eſt pas de même avec un petit plateau & une groſſe bouteille : tournez un plateau de ſix pouces autant de temps qu'il vous plaira, & tâchez de charger une bouteille de Leyde de trente pintes, vous n'y réuſſirez jamais ; il faut la bouteille proportionnée au plateau : le plateau de ſix pouces étant frotté, forme une athmoſphere de fluide igné en mouvement, qui ne s'étend que très-peu, & n'actiliſe de particules ignées qu'en raiſon de ſa maſſe ; ce plateau chargera une bouteille contenant deux pintes : en ſortant de cette proportion, plus les maſſes ſeront conſidérables, & moins le fluide igné ſera agité dans les bouteilles de Leyde, c'eſt de même qu'une boule du poids d'une once qui communique le même mouvement qu'elle a reçu, à une autre de même volume, & en communiquera moins à d'autres boules en proportion des maſſes plus conſidérables ; en ſorte que cette boule d'une once pouſſée avec la même force, vers une d'une demi-once, & enſuite une de deux livres, elle communiquera bien plus de mouvement à la premiere qu'à la ſeconde ; il en eſt de même de la proportion du plateau avec la batterie qu'on veut charger ; on peut cependant répéter pluſieurs charges avec le même plateau ſur pluſieurs bouteilles de Leyde l'une après l'autre de volume proportionné toujours au premier moteur, ſans que le plateau ne perde rien de ſes particules ignées : toutes ces petites bouteilles formeront une batterie beaucoup plus forte qu'une grande qu'on auroit entrepris de charger. J'ai fait ces expériences pluſieurs fois avec le plus grand ſoin, & elles ont toujours réuſſi.

Je dis que le plateau ne perd point de particules ignées de ſes interſtices pendant la charge de la bouteille de Leyde : un corps par la friction & le mouvement de rotation, ne peut communiquer à un autre, une partie de ſon fluide igné : s'il eſt des corps qui reçoivent des particules ignées qu'ils n'avoient pas, ce ne peut être que par la deſtruction d'un autre corps, comme dans la revivification d'une chaux métallique par l'électricité ; il faut alors réduire un autre métal en chaux, pour redonner du phlogiſtique à la chaux qu'on veut revivifier.

Proportion entre le plateau, comme premier moteur, la bouteille de Leyde & la maſſe de fluide igné, qu'on veut ébranler dans les corps ſoumis à la commotion dans différentes expériences.

La vibration des particules ignées d'une petite bouteille de Leyde, eſt auſſi forte que celle d'une grande, & cependant la commotion

Digitized by Google

eſt moins ſenſible. On peut être tué avec une forte batterie; avec une petite, on ne reſſent qu'une foible commotion; voici la cauſe de cette différence. Une plus petite quantité de fluide igné en vibration, que celle de notre athmoſphere, ne peut, en raiſon de ſa maſſe, nous communiquer qu'une foible vibration, qui n'eſt pas aſſez forte pour déranger notre économie. Mais une batterie qui renferme une maſſe de fluide igné beaucoup plus conſidérable que la nôtre, nous cauſe une vibration générale & ſubite, qui, dans l'inſtant, peut nous détruire. Ces commotions ſont toujours proportionnées au premier moteur, qui eſt le plateau. La ſomme de mouvement communiquée au fluide igné d'un animal, eſt proportionnée à celle qui eſt communiquée à la bouteille de Leyde.

Toutes les expériences deſtructives, comme la mort ſubite d'un animal, les métaux réduits dans l'état d'incadeſcence & de chaux, ont pour cauſe la communication ſubite d'une très-forte maſſe de fluide igné en vibration, à une beaucoup plus petite. Lorſque vous ſoumettez une feuille d'or à la forte vibration du fluide igné d'une batterie, le fluide trouvant un corps qui fait milieu, agit autant qu'il peut ſur ce corps pour le diviſer, & dans l'inſtant de l'exploſion, le fluide igné en vibration, enleve & arrache les particules ignées, qui lient & forment la couleur & l'arrangement des parties conſtituantes de cette feuille métallique. Ces parties, dans cet état, ſont en chaux, privées de phlogiſtique, & pénétrées en tous ſens par l'air & le fluide igné de l'eſpace. Le même phénomene a lieu ſur le regne animal. Lorſqu'une perſonne reçoit une commotion donnée par une quantité de fluide igné vingt fois plus forte que celle qu'elle renferme, chaque partie ignée recevant un mouvement beaucoup plus conſidérable que s'il étoit donné par une maſſe égale, chaque particule ignée eſt arrachée avec violence de la molécule qui la renfermoit. Toutes ces molécules alors forment une maſſe qui ne ſe diviſe plus. Cette maſſe ou tourbillon s'échappe de l'animal, & le laiſſe ſans vie. Il eſt très-poſſible de le réduire en cendres, comme on réduit le métal en chaux, en proportionnant l'appareil à l'animal, comme il l'eſt à la feuille métallique.

DISSERTATION

Sur l'athmoſphere animale & ſon action: comment elle agit dans les ſenſations. Inſtructions néceſſaires pour avoir une connoiſſance parfaite des effets de la commotion électrique ſur le regne animal.

Un animal eſt un être circonſcrit, ainſi que ſon athmoſphere, qui ne ſe mêle avec aucune autre, & ne peut être dérangée que par

Digitized by Google

la mort. Examinons la circulation de cette athmoſphere, & ce qui lui arrive dans la commotion. Le fluide igné de l'athmoſphere de l'animal, forme un plein de contiguité, qui occupe toutes les parties & ſubſtances de l'individu. Ce fluide eſt dans des ſubſtances comme partie conſtituante, enveloppée & mêlée avec d'autres principes conſtituans, tels que dans le ſang, les chairs & les os. Ce fluide n'a point, dans ces ſubſtances, aucune circulation ſuivie, qui établiſſe une harmonie & des rapports de toutes les parties à une ſeule. Ces particules ignées, recevant un mouvement immodéré comme dans une forte commotion, ſont arrachées de leurs enveloppes, & forment un cahos qui cauſe la deſtruction de l'animal. Il eſt d'autres ſubſtances qui ſont propres à contenir le fluide igné ſeul; le cerveau, la moëlle allongée & les nerfs. Ces ſubſtances ont dans leurs filieres le fluide igné pur. Ces particules ne ſont point interrompues dans tous les mouvemens qu'elles reçoivent, par aucune ſubſtance étrangere entr'elles; elles ſont toutes en contiguité comme une file de boules, excepté dans la paralyſie, ou dans d'autres maladies occaſionnées par une addition de ſubſtance étrangere, ce qui intercepte la contiguité des parties, & forme des obſtructions qui occaſionnent différentes maladies cruelles, dont les cures ſont très-difficiles; &, comme je l'ai avancé, peuvent réuſſir en joignant aux remedes, propres à ces maladies, la vibration électrique. Ces particules, en contiguité dans les nerfs, ſont ſuſceptibles de recevoir différens mouvemens; toujours par le tact des objets extérieurs & les rapports au ſens intérieur, ce qui forme nos ſenſations différentes. La vîteſſe avec laquelle ces ſenſations frappent l'imagination, n'eſt due qu'à la communication de vibration que les premieres particules ignées reçoivent des objets extérieurs, qui communiquent leur mouvement à celles qui les ſuivent, & de l'une à l'autre, juſqu'à l'origine des nerfs, ſiége de l'imagination. Le ſens intérieur reçoit les ſenſations extérieures, & communique ſes volontés aux différens organes des ſens, de même par ſucceſſion de vibration, & non par écoulement d'un fluide quelconque. Le tranſport d'un fluide eſt oppoſé à la vîteſſe avec laquelle nos ſenſations ſont reçues, & nos perceptions formées. Le plein de contiguité du fluide igné dans les nerfs, eſt diamétralement oppoſé au déplacement de ces particules.

Les expériences électriques prouvent mieux que tous les raiſonnemens, le plein de contiguité du fluide igné dans l'eſpace & dans les êtres animés. Je définirai, par la loi de contiguité, la cauſe phyſique des effets naturels, & de tous les phénomenes les plus intéreſſans de la phyſique.

On peut expliquer la communication de vibration du fluide igné, ainſi qu'on explique la propagation du ſon. Lorſqu'on frappe ſur

Digitized by Google

une cloche, elle reçoit, dans les parties ſenſibles & inſenſibles, un mouvement ou frémiſſement qui ſe communique au fluide ambiant, & du fluide ambiant, à l'organe de l'ouïe. Cet effet eſt produit de même qu'une bille, frappant contre une file de pareilles billes, leur communique à toutes dans l'inſtant, le mouvement qu'elle a reçu. Tous les movemens du fluide igné dans les phénomenes électriques, ſe propagent de même.

EXPLICATION

De l'expérience connue ſous le nom de Leyde.

EXPÉRIENCE.

ON commence à mettre en mouvement, par le moyen du plateau, une forte maſſe de fluide igné, tant dans les interſtices des bocaux, que ſur leur ſurface métallique intérieure. Cette ſomme de mouvement ne peut ceſſer que lentement ou ſubitement; lentement, lorſqu'on ne touche point l'intérieur de la batterie. Le fluide ambiant diminue petit à petit; cette athmoſphere actiliſe & en arrête le mouvement. On peut le faire ceſſer ſubitement de deux façons; la premiere, lorſqu'une perſonne touche ſimplement l'intérieur de la batterie; elle ne reſſent alors qu'une petite piquure; ſecondement, lorſqu'on touche, dans le même temps l'intérieur & l'extérieur de la batterie, alors on reſſent une douleur plus ou moins forte, ſuivant l'appareil: on appelle cette douleur, commotion.

EXPLICATION.

La commotion eſt une impulſion donnée, par une athmoſphere en mouvement, à une autre dans ſon état naturel, qui la fait refluer vers ſon principe de mouvement; enſorte que dans ce moment, la force comprimante l'emporte ſur la comprimée. Si cette force comprimante, fait refluer l'autre juſqu'au cœur de l'animal, il périt; alors l'équilibre eſt rendu au fluide igné, agité par le contact des perſonnes; ce contact détruit le mouvement après l'exploſion.

La vibration de la commotion paroît venir de deux côtés oppoſés; ſi elle ne venoit que d'un ſeul, elle paſſeroit du doigt qui touche l'intérieur de la batterie, à travers le corps, & continueroit, par la main oppoſée, à ſe communiquer à la perſonne qui touche l'extérieur de la batterie, ce que l'expérience dément. Je donne une foible commotion qui ne fait ſentir de douleur qu'aux deux poi-

Digitized by Google

gnets. Si le mouvement paſſoit à travers le corps, la douleur ſe feroit ſentir aux deux coudes avant le deuxieme poignet, ce qui n'eſt pas ; il faut donc que ce mouvement ſoit communiqué par deux forces oppoſées, qui font reployer l'athmoſphere vers les deux poignets, ou plus loin, ſuivant la charge de la batterie.

Voici une autre expérience auſſi convaincante. Une perſonne tient l'extérieur d'une batterie chargée ; une autre tire l'étincelle de l'intérieur ; à l'inſtant, chaque perſonne ſent une douleur dans le coude qui eſt en contact avec la batterie, & elle ne reſſent aucune douleur dans l'autre coude.

Examinons comment ces deux forces ſont produites, & comment elles agiſſent ſur notre athmoſphere.

Le choc de la maſſe de fluide igné, en mouvement dans la batterie, agit ainſi dans la commotion. Deux perſonnes font chaîne pour recevoir la commotion ; l'une tient l'extérieur de la bouteille, l'autre tire l'étincelle de l'intérieur, & toutes deux reſſentent une douleur dans l'articulation de l'avant-bras avec l'humérus. Le mouvement de la maſſe de fluide igné eſt arrêté tout d'un coup par la perſonne qui tire l'étincelle, & celle qui touche l'extérieur de la batterie. Cette maſſe de fluide igné dans ce moment, eſt comprimée avec effort, & enſuite dila ée. Cette dilatation rompt, avec impétuoſité, l'enveloppe du fluide ambiant, rangé autour de cette maſſe, ce qui forme une exploſion qui ſe communique à la file d'athmoſphere qui fait la chaîne, & produit dans l'eſpace, l'étincelle & le bruit qu'on entend à l'inſtant de la décharge d'une batterie.

L'éclair & le tonnerre ſont produits de même. Lorſqu'il ſe trouve une maſſe de fluide igné pur, iſolé dans l'eſpace, cette maſſe fait un tourbillon qui ſe trouve entouré du fluide environnant, qui lui forme une enveloppe élaſtique. Cette enveloppe comprime le tourbillon qui ſe dilate enſuite. Ces compreſſions & dilatations réitérées, actiliſent cette maſſe de fluide igné, au point que le fluide ambiant ne peut la contenir dans ſes bornes ; elle détone alors avec effort & fait exploſion, ainſi qu'une batterie, chargée vigoureuſement, détone ſans aucun contact. On voit, au moment de l'exploſion, les mêmes ſignes qu'à la décharge de la batterie, l'éclair, un inſtant après, on entend le bruit connu ſous le nom de tonnerre. Ces effets ceſſent par l'équilibre rétabli entre le fluide environnant & le tourbillon de fluide igné, qui perd ſon mouvement en ſe mêlant avec le fluide ambiant de l'eſpace, tel qu'il étoit avant. Tous les différens effets variés de la foudre, ne ſont dus qu'aux différentes matieres que le fluide igné, en mouvement, pénetre, de même qu'à celles qu'il ne peut pénétrer.

Digitized by Google

Premiere loi du mouvement. Deux masses électriques & égales qui se choquent avec une force égale, dans l'instant du choc, doivent rétrograder avec la même vîtesse qu'elles sont venues.

Cette premiere loi du mouvement peut très-bien servir à expliquer comment les deux forces sont produites, & comme elles agissent dans la commotion à l'instant du contact, dans la décharge de la batterie. Il se fait, comme je l'ai dit, une explosion qui se communique aux athmospheres des deux personnes qui sont chaîne. Cette explosion agit dans deux sens opposés, l'un vers l'athmosphere de la personne qui tient l'intérieur de la batterie, l'autre vers celle qui touche l'extérieur. Ces deux forces font remonter les deux athmospheres de ces personnes, jusqu'aux coudes du côté du contact avec la batterie. Ces deux athmospheres, refluant avec une force égale à la premiere impulsion, vers les extrémités du corps opposé, reçoivent mutuellement une réaction, qui fait refluer ces deux athmospheres jusqu'aux deux coudes opposés, qui n'auroient rien senti, si les personnes n'eussent fait chaîne. Vingt personnes faisant chaîne, les dix du côté de l'intérieur, recevront la premiere impulsion, ainsi que les dix de l'extérieur; la réimpulsion commencera aux deux personnes du centre.

OBSERVATIONS
MÈTÉOROLOGIQUES,

Faites en 1776, en différentes parties de la France.

Le froid excessif que nous avons éprouvé cet hiver, a singuliérement réveillé l'attention des observateurs, & multiplié les observations météorologiques : mais par une fatalité, dont on ne peut encore rendre compte, nous trouvons, dans la multitude d'observations qu'on nous a fait passer, des différences si considérables, que nous ne pouvons indiquer le véritable degré de froid qui s'est fait sentir.

Sur vingt observations, rapportées à l'académie des Sciences, il y en a huit qui fixent le froid du 29 Janvier dernier, entre 7 à 8 heures du matin, à 16 degrés : les autres varient depuis 14½ jusqu'à 17.

L'académie, voulant connoître la raison de ces différences, vient de nommer des Commissaires pour examiner & mettre en expériences, les thermometres dont on s'est servi dans ces sortes d'observations. Dès que nous aurons connoissance du résultat de leurs travaux, nous nous empresserons d'en faire part à nos Lecteurs.

Digitized by Google

Malgré l'incertitude dans laquelle nous flottons encore, sur un objet aussi intéressant, nous croyons qu'on lira, avec plaisir, une suite d'observations faites par des Physiciens, dont l'exactitude est assez connue, pour qu'on ne puisse pas leur imputer les variations qui se trouvent dans les résultats de leurs observations. Nous eussions desiré pouvoir les présenter sous la forme d'un Tableau : cette maniere, plus simple & plus commode, pour comparer des résultats de cette espece, eût, sans doute, été plus agréable à nos Lecteurs; mais la maniere, selon laquelle la plupart de ces observations nous sont présentées, ne pouvant se prêter à cet arrangement, nous les donnerons dans les formes sous lesquelles on nous les a communiquées.

OBSERVATIONS

Faites au Havre avec un Thermometre construit en 1761, *selon les principes de M.* de Réaumur, *dont la boule est totalement isolée, & qu'on nous a assuré avoir vérifié depuis peu.*

	Janvier.	*Degrés.*
Le 27,	à 7 heures du soir.	13 $\frac{1}{2}$
. . .	à 11	13
Le 28,	à une demi-heure du matin.	14
. . .	à 4 h.	14 $\frac{1}{4}$
. . .	à 7 h.	15
. . .	à 7 heures du soir.	13
. . .	à 10 h.	12 $\frac{1}{2}$
Le 29,	à 6 heures du matin.	12 $\frac{1}{2}$
. . .	à 11 heures du soir.	10 $\frac{1}{2}$
Le 30,	à 4 heures du matin.	11 $\frac{1}{2}$
. . .	à 6 h.	11 $\frac{1}{2}$
. . .	à 7 heures du soir.	10
. . .	à 10 h. & à 0 h.	11
Le 31,	à 6 heures du matin.	12
. . .	à 8 heures du soir.	10
. . .	à 10 h. & à 11 h.	10 $\frac{1}{2}$

Février.

Le 1er,	à 7 heures du matin.	11 $\frac{3}{4}$
. . .	à 10 heures du soir.	1

A ces Observations, nous en ajouterons une autre qui est bien analogue à la rigueur du froid que nous avons éprouvé.

Digitized by Google

L'embouchure de la Seine, dit l'Auteur de cette Obſervation, que j'ai trouvée, vers le Havre, de 4500 toiſes de largeur, étoit, le 29 & jours ſuivans, toute couverte de glace, ainſi que toute cette partie de mer qui eſt compriſe entre la Baye de Caën & le Cap de la Heve; enſorte que du Havre, la mer paroiſſoit couverte de glace juſqu'a l'horizon. Toute cette glace étoit rompue par le flux & reflux. On ne ſe ſouvient pas d'avoir jamais vu ici un pareil ſpectacle, qui donnoit à notre mer, l'air de la Baltique. Il a paru un grand nombre d'oiſeaux étrangers, ſi excédés de fatigue, que pluſieurs ſe ſont laiſſé prendre à la main. On a trouvé auſſi beaucoup de poiſſons morts ſur les rivages.

OBSERVATIONS

Faites à Montmorency par le Pere Cotte.

Janvier.	*Degrés.*		*Degrés.*
Depuis le 9 juſqu'au 17 de. .	1 1/4	de condenſation à .	9 1/2
Du 18 au 20, de	5 3/4	. . . . . à .	12 1/4
Le 21 matin, à	10 1/4		
Le 22 matin, à	9 1/4		
Du 22 au 26, de	2	. . . . . à .	9 3/4
Le 27 matin, à	13 1/4		
. . . à midi, à	9 1/2		
. . . ſoir, à	12 1/2		
Le 28 matin, à	15 1/2		
. . . à midi, à	9		
. . . ſoir, à	12 1/2		
Le 29 matin, à	15		
. . . à midi, à	8 1/4		
. . . ſoir, à	10 3/4		
Le 30 matin, à	12 1/4		
. . . à midi, à	6 3/4		
. . . ſoir, à	10 1/4		
Le 31 matin, à	11 1/4		
. . . à midi, à	6		
. . . ſoir, à	10 1/2		
Février.			
Le 1er matin, à	13		
. . . à midi, à	1 3/4		
. . . ſoir, à	4 1/4		
Le 2 matin, à	2 1/2		
. . . à midi, à	3	de chaleur.	

Le dégel s'eſt déclaré le même jour. Il eſt tombé 5 pouces de neige; qui ont fourni 13 lignes d'eau.

Digitized by Google

Nous ajouterons encore ici une ſuite aſſez curieuſe d'Obſervations météorologiques, faites, pendant le mois de Janvier, à Bruxelles, par un excellent obſervateur, M. le Baron de Poëderlé, fils. On y verra la marche du barometre, celle des vents, & du thermometre en même-temps.

Dès le 3, il commença à geler par un vent nord-eſt aſſez grand & piquant; il étoit même tombé un peu de neige vers le matin. Le 4, le thermometre (conſtruit ſuivant les principes de M. de Réaumur & à eſprit de vin) fut obſervé de 3 degrés de condenſation: depuis ce jour-là, les vents furent variables; il ne gela plus juſqu'au 9. Mais dès ce jour le froid ſe décida & les vents ſe fixerent au nord-eſt ou eſt-nord-eſt. Il neigea beaucoup: le thermometre, juſqu'au 15, ne deſcendit pas plus bas que 5 degrés de condenſation, & le barometre fut obſervé de 27 pouces 4 lignes, à 27 pouces 9 lignes & demie: le 12 & le 13, la neige fut des plus abondantes, le vent violent & variable du nord-eſt à eſt: du 15 au 19, le froid ſe ſoutint entre 5 à 6 degrés de condenſation; le barometre de 27 pouces 8 lignes à 27 pouces 11 lignes & demie; le vent, la plupart du temps, eſt, nord-eſt & piquant, & le ciel couvert; mais le 19, à 8 heures du matin, le thermometre fut obſervé à 10 degrés 3 quarts de condenſation, le barometre étant à 28 pouces, le ciel ſerein & le vent eſt, ſud-eſt, très-piquant: le 20, à la même heure, le thermometre à 11 degrés 3 quarts de condenſation, le barometre à 27 pouces 9 lignes 1 quart, le vent ſud, ſud-eſt, avec grand brouillard. Le froid diminua & ne fut, du 21 au 26, qu'entre 7 & 9 degrés & demi, le barometre de 27 pouces 7 lignes un quart à 27 pouces 11 lignes & demie, l'état du ciel variable, & les vents du ſud-oueſt par le ſud à eſt-nord-eſt. Dès le 26, le froid redevint plus vif, le ciel entiérement ſerein, le vent très-piquant & variable du ſud-eſt au nord, *& vice verſâ;* le thermometre, à 8 heures du matin, à 10 degrés un quart de condenſation, & le barometre à 27 pouces 11 lignes. Le 27, à 7 heures & demie du matin, le thermometre à 14 degrés & demi, le vent grand, très-vif, perçant & variable du nord au ſud-eſt, *& vice verſâ;* le ciel ſerein & le barometre à 27 pouces 10 lignes 3 quarts. Le 28, à la même heure, le ciel toujours ſerein, le vent eſt par nord-eſt, grand & des plus perçans, le barometre à 28 pouces & une demi-ligne, le froid fut obſervé de 16 dégrés de condenſation. Du 29 au premier février, le thermometre fut de 14 degrés un quart à 11 degrés & demi de condenſation, le ciel ſerein, le vent eſt par nord-eſt, aſſez piquant, & le barometre de 28 pouces à 28 pouces 2 lignes un quart.

AUTRES

AUTRES OBSERVATIONS

Faites avec un Thermometre de mercure, dans un des Quartiers le plus élevé de la même Ville, & exposé au Nord à un air bien libre.

Janvier.	*Degrés.*
Le 19 à 7 heures du matin.	12½ de condensation.
Le 20.	12
Le 25.	11
Le 26.	12
Le 27.	16
Le 28.	17
Le 29.	16
Les 30 & 31.	13,
Février.	
Le 1er.	11
Le 2.	0¼

Nous terminerons ces observations par un petit tableau tiré du grand Traité de Météorologie de M. *Cotte*, où l'on trouvera les plus grands degrés de froid que nous ayons éprouvé à Paris dans le cours de ce siecle.

Années.	*Degrés.*
1740, 1751 & 1763.	10
1757 & 1766.	10½
1753.	10¾
1758.	11
1745 & 1748.	11¼
1767 & 1768.	12
1729.	12¼
1754 & 1755.	12½
1747.	12¾
1742.	13¼
1709.	15
1716.	15¼

D'où il suit : qu'on ne devroit pas porter à l'époque de 1709, le plus grand degré de froid qu'on ait éprouvé en France, mais c'est la durée du froid & les effets funestes d'un faux dégel, qui ont rendu si remarquable le froid de 1709. Nous ne fixons point encore pour Paris le degré de froid de 1776. Nous attendons que l'Académie ait prononcé.

Digitized by Google

NOUVELLES LITTÉRAIRES.

LES Mémoires lus à la séance publique de l'académie de Rouen, & dont on avoit promis de rendre compte dans le Journal précédent, ainsi que des découvertes utiles, se réduisent aux articles suivans.

1°. Une espece de Ligne ou Harpon, inventé par M. *Scanégatty*, pour repêcher les noyés. Le succès en fut constaté dès le premier essai, puisqu'en quatre minutes, elle fut déployée, mise à l'eau, & en retira un jeune homme qui s'étoit noyé en se baignant nud. Les hameçons ou grappins, ne lui avoient fait aucune blessure ni déchirure à la peau. On l'avoit inutilement cherché depuis deux heures, avec tous les autres instrumens jusqu'alors usités.

2°. Un nouvel Echappement que M. *Duval*, horloger de cette ville, a inventé pour ses montres. Il est très-simple; il donne beaucoup plus de repos que tout autre, & sa levée est très-naturelle. L'arc de levée est de 85 degrés; celui de résistance est de 14. Il reste donc 71 degrés de force continuelle.

3°. Un moyen qu'a trouvé M. *Quentin*, pour accélérer le transport des Pompes à incendies, & prévenir que les secousses qu'elles éprouvent sur le pavé, ne relâchent les écroux des soupapes; ce qui oblige de les démonter, tandis qu'il seroit important de les faire agir. Il ne faut que monter la caisse sur trois roues. Celles de derriere ont 24 pouces de diametre. La troisieme, en devant, n'a que 20 pouces. Elle est montée sur une chappe mobile, qui lui permet de dévoyer à droite ou à gauche, & deux hommes suffisent pour traîner la plus forte pompe qui arrive en état de servir.

4°. Un très-beau Barometre qu'a fait M. *Scanégatty*. Deux Aiguilles concentriques indiquent, sur le même cadran, la pesanteur de l'air & les degrés du chaud & du froid.

5°. Un Corps pierreux, de la forme d'une poire, trouvé dans le jardin de M. *de Couronne*. La coupe transversale de ce fossile, montre une très-belle agate, qui a pris le poli de celles d'Orient. Diverses particularités de l'intérieur à l'endroit où devoient être les pepins, si c'eût été originairement une poire. Les singularités de l'extérieur, telles que l'œil, les vestiges de la queue, le grain de ce qui seroit censé la peau; tout peut permettre de soupçonner que c'est une poire de bon-chrétien agatifiée.

Digitized by Google

6°. Un Mémoire de M. *de Marigues*, ſur la cauſe qui fait blanchir les plantes ſouſtraites à l'action de l'air. L'auteur impute cet effet au défaut de tranſpiration. La matiere colorante, qui conſiſte en une portion de fer & une eſpece de réſine, eſt renfermée dans les cellules qui forment le tiſſu des feuilles. Si l'eau de végétation n'eſt point diſſipée par l'action de l'air, elle ſurabonde & demeure ſtagnante dans les vaiſſeaux. Elle délaie, étend les molécules de matiere colorante, & les noie à tel point, qu'on ne les voit plus que ſous une couleur jaune pâle, ou blanche. Si vous rendez au jour ces plantes *blanchies*, l'air ambiant enlevera cette eau ſuperflue, & permettra le rapprochement des molécules qui operent la couleur verte.

7°. La conſtruction & les effets de la fameuſe Loupe de liqueur de M. *de Bernieres*, & de la Machine qu'il a inventée pour lui faire ſuivre tous les mouvemens du ſoleil : chefs-d'œuvre qui doivent immortaliſer leur auteur, & M. *Trudaine*, le *Mécene* généreux, auquel les ſciences en ſont redevables.

8°. Un Mémoire de M. *Sue*, le jeune, ſur l'anévriſme de l'Artere crurale.

9°. Des Obſervations anatomiques de M. *de Marigues*, ſur un homme mort de la folie.

10°. Des Réflexions théoriques & pratiques de M. *Bouté*, médecin à Coutances, ſur diverſes préparations chymiques employées dans la médecine, & particuliérement ſur l'*antimoine diaphorétique*, & les ſafrans de Mars que quelques chymiſtes modernes proſcrivent comme des chaux pures, dénuées de toute activité. M. *Bouté* penſe, au contraire, que ces remedes bien préparés & ſagement adminiſtrés, ſont d'un très-grand ſecours. Il établit, que les propriétés du fer ne réſident point dans ſes parties intégrantes, mais dans le phlogiſtique qui s'en ſépare plus ou moins aiſément, ſuivant les diverſes préparations. Il blâme l'uſage de tous les ſafrans de Mars terreux; mais il recommande ceux qui ſont faits à la roſée, ou ſuivant la méthode de *Sthal*.

11°. Les nouvelles Leçons de Navigation de M. *Dulague*, profeſſeur d'Hydrographie, à Rouen.

12°. La Carte complette & réduite de la Manche de Bretagne, avec les ſondes, les fonds & les routes, dont M. *de Gaule*, maître d'Hydrographie, au Havre, a fait préſent à l'académie.

13°. La nouvelle Chaloupe inſubmergible que M. *de Bernieres* a inventée & exécutée derniérement.

14°. Un Mémoire du même auteur ſur les canons courbes qu'il a imaginés pour le ſervice des vaiſſeaux; ces canons ſe ſerviroient de leſt à eux-mêmes, ils ſeroient moins embarraſſans, & occaſion-

Digitized by Google

neroient moins de bricolles au navire dans les décharges. M. le comte *de Milly* a jugé ces canons très-utiles pour la défenſe du pied de la contr'eſcarpe, en ce qu'on peut les pointer perpendiculairement de haut en bas, ſans qu'ils culbutent, comme feroient les canons droits. L'auteur ſe réſerve d'indiquer les moyens de fondre & ſervir ces canons courbes, dans le cas où ſon projet ſeroit agréé.

15°. Un Mémoire de M. *Noël Héroy*, qui démontre les cauſes du mauvais ſon de la groſſe cloche de la cathédrale de Rouen, nommée *George d'Amboiſe*, & les moyens d'y remédier. Il prouve que le battant de cette cloche eſt trop lourd par le bas, & qu'il ne s'agit que d'en ſcier peu à peu, juſqu'à ce que le centre d'oſcillation remonte juſque vis-à-vis celui du contact.

16°. Les diverſes épreuves auxquelles les commiſſaires nommés par l'académie ont ſoumis les pieces de fer verniſſées par les ſieurs *Lolliot & Crevel*: « il en réſulte que ce vernis eſt ce qu'il y a de plus » parfait en ce genre; que les coups les plus violens ne peuvent l'é- » cailler; qu'il ne cede qu'à l'action des acides concentrés, comme » l'huile de vitriol ou l'eau-forte. C'eſt pourquoi leſdits ſieurs commiſ- » ſaires atteſtent en connoiſſance de cauſe, ſa ſolidité pour l'uſage » des bâtiſſes de maiſons & de vaiſſeaux, & la ſécurité de ſon appli- » cation à l'intérieur des fontaines, des cafetieres, & autres uſtenſiles » de cuiſine ou d'office. »

17°. Le travail de M. *de la Folie*, ſur un minéral trouvé à quatorze pieds de profondeur dans la ville d'Alençon. Ces pierres ſans être très-dures, ſont d'une nature vitrifiable, & contiennent une véritable *galène*; il en a extrait le plomb, qui, ſoumis à la coupelle, ne lui a donné aucun indice d'argent, des fouilles plus profondes en préſenteroient peut-être.

18°. Les obſervations du même auteur, ſur les cidres, au moyen de l'eau de potaſſe, qui n'altere point la limpidité de ceux qui ſont braſſés ſans alliage de matieres calcaires ou métalliques, & dénonce cette fraude dans les autres, par un précipité plus ou moins conſidérable. En conſéquence, le parlement de Rouen, toujours attentif à ce qui peut intéreſſer l'humanité, a défendu d'inſérer dans les cidres aucuns ingrédiens, & a ordonné que ceux dans leſquels le mêlange ſeroit conſtaté, fuſſent jettés à la riviere.

Dans le deſſein de prévenir cette perte, M. *de la Folie*, après s'être bien aſſuré qu'aucune matiere plombifere ne pouvoit monter dans l'alambic, a obtenu de fort bonne eau-de-vie de ces cidres dangereux. On pourroit donc en tirer ce parti, ſoit à la ville, ſoit à la campagne, ſi l'on a le courage de ſe ſoumettre au régime des aides.

« 19°. Un Dialogue phyſique, intitulé: *le Chymiſte & l'Agronome*,

Digitized by Google

» par M. *de la Folie ;* l'auteur obſerve d'abord que l'air contient une » quantité de matiere ſaline & pulvérulente. Il s'en eſt aſſuré en » tenant des vaſes larges, verniſſés & vuides dans un lieu fermé, » dont il augmentoit à volonté la chaleur par un poële ; plus l'air » étoit raréfié, plus il laiſſoit dépoſer de cette matiere, parce que plus » un fluide devient rare & léger, moins les corps peuvent s'y ſou- » tenir. »

D'après cette obſervation il préſente des idées ſur l'accroiſſement des végétaux, & penſe que s'il eſt plus conſidérable en été qu'en hiver, c'eſt parce que l'air étant plus raréfié, plus léger pendant l'été, il laiſſe dépoſer une plus grande quantité de cette matiere dans les pores des plantes déjà dilatés par la chaleur : il en conclut qu'une ſerre dont on laiſſeroit quelques fenêtres ouvertes pour la libre circulation de l'air, en redoublant le degré de feu pour en maintenir la température, ſeroit la plus favorable au développement des plantes curieuſes qu'on y conſerveroit.

20°. Deux Mémoires de M. *le Rohbergher de Vaufenville*, lequel penſe y établir les principes & théorêmes ſuffiſans, pour démontrer la poſſibilité de la réſolution géométrique de la quadrature définie du cercle.

21°. Une Méthode générale, à l'aide de laquelle M. *Ourſel*, aſſocié à Dieppe, prétend pouvoir diviſer un angle quelconque en trois parties égales, en ne ſe ſervant que de la regle & du compas, conformément à la demande des anciens.

On lut dans la même ſéance une Diſſertation de M. *Goſſeaume*, aſſocié à Caen, ſous le titre *d'Eſſai, ou Tableau pour voir d'un coup d'œil en quoi les genres des plantes d'une même claſſe, different les uns des autres ; & un Mémoire ſur l'utilité de nommer en françois ce qui juſqu'aujourd'hui n'a été exprimé qu'en latin.*

Un Mémoire de M. *de la Folie*, intitulé : *Queſtions préciſes concernant le ſyſtême de l'air fixe.*

M. *David* fit voir le modele, & lut la deſcription d'une machine qu'il a inventée pour récéper avec autant d'aiſance que de ſûreté, les pilotis au-deſſous de la ſurface de l'eau, à telle profondeur qu'on le deſire.

Après avoir diſcuté les inconvéniens des bâtards-d'eau & des épuiſemens, pour mettre à ſec l'emplacement d'une pile de pont, l'auteur applaudit à l'invention de la ſcie de M. *de Vouglie*, mais il ne diſſimule pas les difficultés qu'on éprouve pour en faire uſage. La ſcie de M. *David* a la forme d'une roue dentée, du centre de laquelle part un arbre ou un axe, qui s'éleve verticalement au-deſſus d'une cage, laquelle reçoit deux ſupports horizontaux, qui gliſſent dans des couliſſes pratiquées haut & bas dans cette cage, & qui per-

Digitized by Google

cés de trous dans lesquels l'axe de la roue est reçu, servent à porter la scie contre le pilotis à récéper, pendant qu'on fait tourner l'arbre, & avec lui, la scie qu'il porte. Ce qu'il y a particuliérement à observer dans cette machine, « c'est que le même mouvement de l'arbre » fait avancer contre le pilotis, la scie, dans la proportion qu'elle » le coupe, & qu'à cet avantage elle joint celui de pouvoir scier de » niveau, malgré l'inégalité du terrain. »

M. *Dambourney* distribua ensuite les prix fondés par le corps municipal, pour l'anatomie, la chirurgie, la botanique, les mathématiques, l'hydrographie, & l'art des accouchemens.

Il annonça que le grand prix des sciences réservé à cette année, avoit été adjugé au mémoire de M. *de Lassus*, premier chirurgien de Mesdames de France, & que l'académie proposoit pour sujet du prix qu'elle aura à distribuer dans la partie des sciences en 1776, « d'indiquer les progrès des arts utiles cultivés dans la ville & ban» lieue de Rouen, sous le regne de Louis XV, & leur influence » sur le commerce de la Normandie. »

Les mémoires seront adressés, francs de port, & dans la forme ordinaire, avant le premier juillet 1776, à M. L. A. *Dambourney*, négociant à Rouen, secrétaire perpétuel.

Histoire naturelle des Oiseaux, par MM. de Buffon & Gueneau de Montbeliard, *tomes V & VI*, in-12, 1775, *ce qui forme les tomes XVII & XVIII de l'Histoire naturelle générale & particuliere, avec la Description du Cabinet du Roi; & Supplément à l'Histoire naturelle par M.* de Buffon, *tomes III & IV*, in-12, *de l'imprimerie royale*, 1776.

M. *de Buffon* avertit, au commencement du cinquieme volume des oiseaux, que ne pouvant se livrer entiérement à cette partie de l'Histoire naturelle, il s'est fait aider dans ce travail par M. *Gueneau de Montbeliard;* & que dorénavant chacun mettra son nom à la tête des articles qu'il aura traités. M. *Gueneau de Montbeliard* paroît être, en effet, un des naturalistes les plus capables de dédommager le public de la perte ou de l'interruption d'un travail si intéressant & si bien commencé par M. *de Buffon*. Le tome V contient l'Histoire naturelle d'un grand nombre d'oiseaux, celle des Craves, des Caracias ou Sonneurs; celle du Corbeau, des Corneilles & des oiseaux étrangers qui ont rapport à ceux-là; celle des Choucas, des Pies, des Geais & des oiseaux congéneres, celle du Casse-Noix, des Rolliers, des oiseaux de Paradis, des Manucodes, du Pique-Bœuf, des Etourneaux, du Tolcana, du Cacastol, du Pimalot, des Troupiales, de l'Acolchi de Seba, de l'Arc-en-Queue, du Japacani, du Xochitol & Costotol, celle du Tocolin, du Commandeur, du Capmore, du Siffleur, du Baltimore, des Cassiques & Yapou, des Carouges, du petit Cul-Jaune de Cayenne, du Kink, des Loriots, des Grives, de

Digitized by Google

la Rouſſerole, de la Draine, des Litornes, du Mauvis, des Moqueurs & des oiſeaux qui ont rapport à ceux-ci.

Le tome VI contient toutes les eſpeces & variétés connues du Merle. Les Merles noir, blanc, bleu, vert, violet, roux, roſe, brun, olive, cendré, huppé, &c. le Griſin de Cayenne, le Verdin de la Cochinchine, l'Azurin, les Breves, le Mainate & ſes variétés, le Goulin, le Martin, le Jaſeur & ſes variétés, & leur hiſtoire, appartient à M. *Gueneau de Montbeliard.* Ceux que M. *de Buffon* a décrits, ſont les Gros-Becs, le Dur-Bec, le Cardinal huppé, le Roſe-Gorge, les Grivelins, le Rouge-Noir, le Flavert, la Queue en Eventail, le Padda ou l'oiſeau de Riz, le Toucnam-Courvi, l'Orchef, le Gros-Bec-Nonette, le Griſalbin, le Quadricolor, le Jacobin & le Domino, le Baglafecht, le Quiſſo Balito, le Grivelin à Cravato; le Moineau & les oiſeaux qui ont rapport à celui-ci, les Friquets, les Paſſe-vert, les Paſſe-Bleu, le beau Marquet, la Soulcie & les oiſeaux congéneres, le Soulciet, le Paroare, le Croiſſant.

Par-tout on reconnoît la touche de l'homme célebre qui écrit, & celle du goût qu'il inſpire à ceux qui marchent ſur ſes traces. Mais le génie de M. *de Buffon* ne s'eſt peut-être jamais déployé avec tant de force que dans la partie hypothétique contenue dans le quatrieme volume qui ſert de ſupplément à l'hiſtoire naturelle, & en particulier à la théorie de la terre. On ſait que M. *de Buffon* a regardé notre globe terreſtre, ainſi que toutes les planetes qui compoſent le ſyſtême ſolaire, comme des enfans du ſoleil, détachés du corps de cet aſtre par un coup de comete, & retenus à de certaines diſtances par la force de l'attraction combinée avec la force centrifuge. M. *de Buffon* eſt ſi perſuadé de la probabilité de ſa théorie, qu'il cherche à l'appuyer encore par l'analogie, & à donner à ce ſyſtême tout le degré de vraiſemblance poſſible. Dans ſon hypotheſe, toutes les planetes ont été primitivement dans un état d'incandeſcence & de fuſion, & ſe ſont enſuite conſolidées & refroidies. Des expériences faites ſur l'incandeſcence & le refroidiſſement des globes de verre, des globes métalliques, tel que celui du fer, d'un volume déterminé, lui donnent des réſultats certains ſur le temps que des globes d'une certaine grandeur emploient à ſe refroidir. Cette eſtimation lui fournit un terme moyen de comparaiſon, & une baſe de calculs qu'il applique aux planetes & au moyen de laquelle il évalue la durée & l'état de tous les corps planétaires, relativement à leur volume, à leur éloignement du ſoleil, &c. Un grand nombre de calculs, fondés ſur ce principe, le mettent en état de ſupputer l'âge du monde planétaire en général, & celui de toutes les planetes & de leurs ſatellites en particulier, de déterminer, parmi ces corps, quels ſont les habitables, ou du moins qui contiennent le degré de chaleur propre à entrete-

Digitized by Google

nir la vie des êtres organisés. A la faveur de la même hypothese, M. *de Buffon* remonte à l'origine du globe terrestre, & donne des à peu près qui paroissent vraisemblables. Il en résulte, que le globe terrestre a été la septieme terre habitable; que son refroidissement, au point de pouvoir être touché, s'est fait en 34770 ans $\frac{1}{2}$, & son refroidissement, jusqu'au point de la température actuelle, en 74832 ans; qu'ainsi il a pu être habité peu d'années après l'époque de 34770 ans $\frac{1}{2}$, c'est-à-dire, il y a environ 40062 ans, & qu'il pourra l'être encore jusqu'en l'année 168123 de sa formation, c'est-à-dire, pendant un espace de 93291 ans, à dater de ce jour; mais qu'au-delà de ce temps, la nature vivante sera engourdie, refroidie, & cessera d'exister sur notre globe.

C'est ainsi que M. *de Buffon* est parvenu, d'après son hypothese à déterminer l'état passé, présent & futur de chaque planete. Au moyen de la même théorie, il étend le système du monde entier bien au-delà des bornes que les autres théories sembloient lui fixer; & après avoir tracé le tableau de l'univers de la maniere la plus noble, la plus élevée, la plus digne du créateur, suivant son calcul, il finit par des réflexions philosophiques sur la nature de l'homme, comparé à ce grand tout, & par des réponses qui paroissent solides, aux objections qu'on pourroit faire à son système. On ne doit pas hésiter de dire, à la gloire du siecle & de la nation, que peut-être jamais l'homme ne s'est élevé à cette sublimité, n'a créé un système aussi beau, que M. *de Buffon*; que personne n'a été aussi loin, & n'est parvenu à développer ou à présenter un ensemble de tant de vraisemblances, par le seul secours du génie, aidé de la physique.

La partie expérimentale du troisieme & quatrieme volume, est composée de plusieurs mémoires. Dans le premier, qui est le huitieme de la suite de ceux qu'a donné M. *de Buffon*, il y a des expériences qui tendent principalement à établir que le feu a une pesanteur réelle; & cela paroît démontré par la fusion des substances métalliques, qui augmentent de poids; M. *de Buffon* le détermine; & cette quantité de feu est la six-centieme partie de la masse; de sorte que si elle pese froide 600 livres, elle pesera 601 livres, lorsqu'elle sera rouge, couleur de feu.

Le neuvieme mémoire est sur la fusion des mines de fer; les expériences qu'il renferme, tendent à perfectionner l'art d'exploiter les mines de fer, & il en résulte qu'il est possible de tirer le fer le plus ductile, le plus nerveux, enfin le meilleur de la plus mauvaise mine de fer. On cite l'exemple d'une mine de fer de Bourgogne, qui donnoit, par les procédés ordinaires, le plus mauvais fer possible, & dont on peut tirer le meilleur par celui qu'indique M. *de Buffon*.

Le

Digitized by Google

Le dixieme Mémoire contient des observations & expériences faites dans la vue d'améliorer les canons de la marine.

Le onzieme, des expériences sur la force du bois. Il en résulte que la résistance du bois n'est point, en raison inverse de sa longueur, comme on l'a cru jusqu'ici, mais qu'elle augmente beaucoup à mesure que la longueur diminue.

Le douzieme renferme cinq articles. Le premier contient un moyen facile d'augmenter la solidité, la force & la durée du bois; & ce moyen consiste à écorcer les arbres & à les laisser ainsi quelque temps à l'air: le deuxieme contient des expériences sur le desséchement du bois à l'air, & sur son imbibition dans l'eau: le troisieme, des vues sur la conservation & le rétablissement des forêts en Europe: le quatrieme, plusieurs observations sur la culture & l'exploitation des forêts, d'où il résulte que la nature est plus habile seule à former des forêts, qu'avec les secours de l'art, & qu'il ne faut point laisser de baliveaux dans les taillis, s'il est possible: le cinquieme, des additions aux observations précédentes, qui tendent à faire connoître le meilleur parti possible à tirer des terrains ingrats qui ne produisent rien.

Le treizieme Mémoire contient des recherches sur la cause de l'excentricité des couches ligneuses du tronc des arbres coupés horizontalement; sur l'inégalité d'épaisseur & le différent nombre de ces couches, tant dans le bois formé que dans l'aubier, faites par MM. *Duhamel* & *de Buffon*, & rédigées par le premier. Les expériences faites à ce sujet, prouvent que l'épaisseur de l'aubier est d'autant plus considérable, que le nombre des couches qui le forment est plus petit; & ces deux illustres académiciens ont conclu de leurs observations, 1°. que de plusieurs arbres plantés dans le même terrain, ceux qui croissent plus vîte ont leurs couches ligneuses plus épaisses, & qu'en même-temps leur aubier se convertit plutôt en bois, que dans les arbres qui croissent lentement; 2°. que l'excentricité des couches ligneuses dépend entiérement de l'abondance de la séve; 3°. que le cœur des arbres suit très-rarement l'axe du tronc, ce qui est produit quelquefois par l'épaisseur inégale des couches ligneuses, & quelquefois par des plaies recouvertes, ou des extravasations de substance.

Le quatorzieme Mémoire contient des observations sur les effets des grandes gelées d'hiver, & les petites gelées du printemps sur les végétaux.

Le quatrieme volume contient encore deux Mémoires; l'un sur le refroidissement de la terre & des planetes, & l'autre sur la température des planetes; c'est ce qui forme la partie hypothétique & un des fondemens du système & de la théorie dont nous venons de donner une idée.

Digitized by Google

Proſpectus général, concernant les Œuvres Anatomiques de M. Dagoty, pere, Anatomiſte & Botaniſte, penſionné du Roi, 1775.

« Les diverſes éditions des œuvres Anatomiques de M. *Dagoty* » pere, quoique fort diſtinctes les unes des autres par leur forme, » & par la diſtribution & poſition des figures en couleur qui accom- » pagnent ces éditions, ſont ſouvent confondues par les amateurs & » les étudians, qui ne ſavent pas ſi ces éditions ne ſont qu'un même » ouvrage, ou ſi elles renferment ſéparément des cours complets » d'Anatomie : c'eſt pourquoi, on donne au public le préſent proſpectus, » où toutes ces éditions ſont détaillées.

» *Premiere édition, grand format.* Cette premiere édition commença à » paroître en 1747, temps auquel l'auteur obtint le privilége excluſif » de ſes planches Anatomiques, imprimées en couleur naturelle. Elle » étoit compriſe en quarante-ſix planches, qui contenoient des figures » de grandeur naturelle, où étoient repréſentées la Myologie en entier, » l'Anatomie des viſceres, & celle de la tête en particulier, avec toutes » les coupes du cerveau. L'auteur avoit donné des tables qui accompa- » gnoient ces planches, dans leſquelles il avoit expoſé ſes découvertes » ſur la génération de l'homme & des quadrupedes, celle de l'électri- » cité animale par le mouvement des poumons, & la circulation des » eſprits animaux par l'action du cerveau & du cervelet. Les Souſcrip- » teurs enleverent cette édition preſque en ſon entier, & le peu d'exem- » plaires de planches qui reſterent, après avoir rempli toutes les ſouſ- » criptions, furent vendus chacun 300 livres. On n'en trouve plus » aujourd'hui, ni chez l'auteur, ni chez les libraires. Le Roi Louis XV » honora l'auteur, pour cette premiere édition qu'il avoit eu l'honneur » de lui dédier, d'une penſion ſur le Tréſor Royal.

» *Seconde édition, grand format.* Cette édition fut faite en 1760, & » imprimée à Marſeille pendant le voyage que l'auteur fit en Italie; » elle fut donnée ſous le titre de *Supplément à la premiere édition*, parce » qu'elle étoit compoſée de planches en couleur, au nombre de vingt, » dont les figures étoient repréſentées dans des poſitions différentes, & » avec des coupes qui n'étoient pas dans la premiere édition : elle » formoit cependant une œuvre complette, qui contenoit la Myologie » en entier, l'Angiologie, la Névrologie, les coupes de la tête, & » l'Anatomie générale des viſceres. Les figures, dans cette édition, » ſont de deux tiers de nature, & les planches s'aſſemblent, ſi l'on veut, » de deux en deux, pour compoſer des cartes anatomiques, que l'on » peut relier en grand format avec leur table, ou mettre en gorge & en » cadre, ſi l'on veut.

» Cette édition s'eſt trouvée dans les mains de pluſieurs perſonnes, » qui ont fruſtré l'auteur du fruit de ſes travaux ; & il a été long-temps » ſans en pouvoir livrer au public un ſeul exemplaire : aujourd'hui, il

Digitized by Google

» a satisfait tous ses Souscripteurs, & il peut en distribuer encore » quelques-uns, dont le prix est de 120 livres, & les amateurs qui » desireront avoir cette édition, peuvent s'adresser à l'auteur.

» *Troisieme édition, in-folio ordinaire.* L'édition présente est séparée » en divers cours Anatomiques, pour la commodité des personnes qui » ne s'attachent, selon leur goût ou leur état, qu'à une seule partie de » l'Anatomie; par exemple, à ce qui concerne la grossesse & les accou- » chemens, à la Myologie, aux ligamens, à l'Anatomie de la tête, &c.

» Voici le plan de cette édition, dont les parties forment sépa- » rément des œuvres complettes.

Cours Anatomiques que l'on distribue actuellement.

Premier Cours. « Il est composé de huit planches imprimées en cou- » leur naturelle, selon le nouvel art, qui peuvent s'assembler de deux » en deux, & composer des figures de femmes enceintes & en couche, » de hauteur du tiers de nature; il est sous le titre d'Anatomie des » parties de la génération de l'homme & de la femme, jointe à l'Angio- » logie de tout le corps humain, & à ce qui concerne la grossesse & » les accouchemens, avec cette épigraphe: *Imperfectus adhuc infans* » *genitricis ab alvo.* (Ovid.)

» Le prix actuel est de 18 livres.

» *Second Cours.* Celui-ci n'est composé que de quatre planches en » couleur, fort curieuses, dont les figures de grandeur naturelle, ne se » trouvent dans aucun auteur; elles exposent les maux vénériens sur » les parties des deux sexes; & le titre de cet ouvrage est: *Exposition* » *Anatomique des Maux Vénériens sur les parties de l'homme & de la* » *femme, & les remedes les plus usités dans ces sortes de maladies*, avec » cette épigraphe: *Vermes & tineas scortatores pro mercede reportare.* » (Scrip. Sac.) Le prix est de 12 livres.

» On n'a pu faire autrement de les augmenter de 3 livres, vu qu'il en » reste peu d'exemplaires.

» *Troisieme Cours.* Il est composé de huit planches avec plusieurs figures » en couleur pour les organes des sens, & pour la Névrologie entiere, » qui se trouve représentée en assemblant les trois dernieres planches » de ce Cours Anatomique. Les nerfs sont ici posés dans leur état » naturel, ce que les auteurs, qui ont précédé M. *Dagoty*, n'ont point » encore donné. Les tables qui accompagnent cet œuvre, contiennent » des dissertations très-intéressantes. Le titre de cet ouvrage est: *Expo-* » *sition Anatomique des Organes des Sens, jointe à la Névrologie entiere* » *du corps humain, & Conjecture sur l'Electricité animale.* L'épigraphe est:

Digitized by Google

» *Igneus eſt ollis vigor, & cœleſtis origo.* (Virg.) Le prix de ce Cours eſt » de 18 livres juſqu'au mois de décembre prochain, & ſe vendra enſuite » 21 livres.

Cours Anatomique que l'on doit diſtribuer.

» On annoncera dans le temps, par un ſecond proſpectus, les Cours » ſuivans, qui completteront toute l'Anatomie.

» *Quatrieme Cours.* Les Viſceres en ſituation, de grandeur & couleur » naturelles, &c.

Cinquieme Cours. La Myologie entiere du corps humain, en figures de » tiers de nature, dans diverſes poſitions.

» *Sixieme & dernier Cours.* L'Oſtéologie & les Ligamens de tout le » corps humain, &c. ».

On diſtribue les planches Anatomiques ci-deſſus, chez M. *Dagoty*, Penſionnaire du Roi, rue St. Honoré, vis-à-vis les Peres de l'Oratoire; chez *Demonville*, Imprimeur-Libraire de l'Académie Françoiſe, rue St. Séverin, aux Armes de Dombes.

Proſpectus concernant les Plantes purgatives d'uſage, tirées du Jardin du Roi, & de celui de MM. les Apothicaires de Paris, repréſentées avec leur couleur naturelle, & imprimées ſelon le nouvel art; avec leurs vertus & leurs qualités, auxquelles on joint, à la diſſection de leur fleur & de leur fruit, le Species Plantarum Linnnæi, *pour connoître les variétés de leurs genres, les ſynonimes & le lieu de leur naiſſance :* dédiées à M. *Lieutaud*, Conſeiller d'Etat, Premier Médecin de Sa Majeſté; par M. *Dagoty* pere, Anatomiſte & Botaniſte Penſionné du Roi.

» La collection des plantes purgatives d'uſage ſera *in-quarto*, grand » papier, & compoſée de ſoixante-quatre planches, qui contiendront » toutes les plantes de cette claſſe, avec leurs qualités & leurs vertus » en françois, & à chaque plante, on ajoutera en entier les eſpeces » différentes qu'a décrit *Linnæus* en latin, avec les lieux de leur naiſſance » & la citation des auteurs qui auront donné les variétés de la plante » dont il s'agira.

» A la tête de l'Ouvrage, il y aura une table alphabétique de » tous les auteurs qui ont traité des plantes, & qui en ont donné » des planches, avec l'année de leur édition, & l'endroit où leurs » ouvrages auront été imprimés.

» Il y aura auſſi une ſeconde table alphabétique des noms françois de » toutes les plantes en général, avec leurs noms latins, ſelon *Linnæus* » & *Tournefort*, & ſelon les autres botaniſtes les plus accrédités, avec » la claſſe des vertus de la plante; & afin d'éviter toute confuſion,

Digitized by Google

» on ajoutera à chaque plante placée dans une classe selon ses vertus » principales & les plus usitées, ses autres qualités, & la partie de » la plante dont on se sert ordinairement dans les usages. Cette » table générale ne sera pas seulement utile aux *plantes purgatives*, » mais encore aux plantes *hystériques* & *emménagogues*, que l'auteur » se propose de donner à la suite de celles-ci pour l'usage des sages-» femmes, & aux plantes *diaphorétiques* & *sudorifiques*, qu'il donnera » aussi pour le traitement des maux vénériens; ce qui formera trois » ouvrages séparés.

» On a mal à propos prétendu que l'ordre des plantes par leurs vertus » étoit défectueux, à cause qu'il y avoit des plantes qui ont plusieurs » vertus, & que dans d'autres, les semences & les racines ont quel-» quefois des qualités différentes de celles de la fleur & de la feuille; » comme dans la violette, où les semences & les racines sont pur-» gatives, les feuilles & les fleurs, ensemble émollientes & laxati-» ves, & la fleur seule cordiale. Ce n'est pas là une raison qui puisse » détruire un ordre si nécessaire, où tous les autres doivent abou-» tir; car la violette, par exemple, dont on vient de parler, que l'au-» teur met dans la classe des plantes purgatives, par rapport à sa » principale qualité, peut être aussi citée dans la classe des plantes cor-» diales & des plantes émollientes, en considérant les autres parties » de cette plante qu'on aura représentées.

» Les plus habiles médecins qui ont traité des plantes, n'ont point » été chercher les systêmes de leur forme & de leur division, mais » seulement, celui de leurs vertus qu'adopte M. *Dagoty*. M. *Tourne-» fort* a traité en particulier de leurs vertus, quoiqu'il ait donné le sys-» tême des pétales des fleurs. MM. *Chomel*, *Géoffroy* & d'autres ont » suivi cet ordre. Tous les systêmes des étamines, des calices, &c. ne » sont que pour connoître les plantes; mais ceux de leur vertu sont » faits pour les mettre en pratique.

» L'auteur, afin que rien ne manque à son projet, donnera aussi » les *élémens de botanique*, séparés de toute autre œuvre, & on aura » de quoi se contenter sur ce qui s'appelle *systêmes botaniques*. Cet » ouvrage, tout composé présentement, paroîtra après les plantes » purgatives.

» La souscription actuelle est divisée en huit cahiers, de huit » planches chacun, avec les détails que l'on vient de voir, qui accom-» pagneront chaque plante.

» On délivrera un cahier tous les deux mois, ou tous les mois. » Le prix des cahiers, si on les paye d'avance, sera de 5 liv. chaque; » & si on attend leur distribution, on les payera six liv. L'ouvrage » se vendra ensuite ce que l'on jugera à propos.

» Les troisieme & quatrieme fils de l'auteur se proposent de donner

Digitized by Google

» à la ſuite des collections des plantes d'uſage que l'on annonce actuelle-
» ment, les plantes curieuſes & étrangeres.

» On trouve auſſi du même auteur, aux adreſſes ſuivantes, l'*A-*
» *natomie des parties de la Génération;* l'*Angéologie* & ce qui concerne
» la groſſeſſe & l'accouchement, avec des planches imprimées en cou-
» leur. Prix, 18 liv.

» L'*Expoſition Anatomique des Maux Vénériens*, & les remedes uſités
» dans ces ſortes de maladies, avec des planches imprimées dans le
» même genre. Prix, 12 liv.

» L'*Expoſition Anatomique des organes des Sens*, & la *Nécrologie*, avec
» des planches imprimées de même, avec leur couleur naturelle.
» Prix, 21 livres. »

On ſouſcrit à Paris, chez l'auteur, rue S. Honoré, vis-à-vis les peres de l'Oratoire; *Valleyre* l'aîné, imprimeur-libraire, rue de la Vieille-Bouclerie, à l'arbre de Jeſſé.

Digitized by Google

TABLE

DES ARTICLES

Contenus dans le Mois de Février.

Lettre de M. Cotte, Curé de Montmorency, & Correſpondant de l'Académie Royale des Sciences, à l'Auteur de ce Recueil, page 93

Lettre de M. le Roy, de l'Académie Royale des Sciences, à l'Auteur de ce Recueil, 103

Queſtion ſur la Réſonnance multiple du Corps ſonore, 105

Lettre de M. Neret, à l'Auteur de ce Recueil, 109

Suite des Expériences ſur l'influence de la Lumiere ſur les Plantes, faites à Francker en Friſe, par feu M. B. C. Méeſe, 112

Expériences ſur l'Acide tartareux; par M. Berthollet, Docteur en médecine, 130

Mémoire ſur les accidens auxquels ſont expoſés les Garçons Chapeliers de la ville de Marſeille, & ſur les moyens de les prévenir; par M. Magnan, Docteur en médecine, 148

*Réponſe de M. du Coudray, Capitaine au Corps de l'Artillerie, Correſpondant de l'Académie des Sciences, à la Critique faite par M***, célebre Profeſſeur d'Hiſtoire Naturelle, Allemand, de ſa Lettre ſur l'Air fixe, & d'autres propriétés annoncées dans la chaux, inſérée au Cahier de mars dernier du préſent Journal*, 154

Moyens d'empêcher que les murs de face ſoient pouſſés par les Voûtes de briques & plâtres, dites Voûtes plates, *ſubſtituées aux Planchers*, 158

Suite de la Diſſertation ſur le Mouvement & la matiere, pour expliquer les Phénomenes électriques; par M. Comus, 162

Obſervations météorologiques, faites, en 1776, en différentes parties de la France, 171

Nouvelles Littéraires, 176

Fin de la Table.

Digitized by Google

APPROBATION.

J'AI lu, par ordre de Monſeigneur le Garde des Sceaux, un Ouvrage ayant pour titre : *Obſervations ſur la Phyſique, ſur l'Hiſtoire naturelle & ſur les Arts, &c. par M. l'Abbé* ROZIER, *&c.* La collection de faits importans qu'il offre périodiquement à ſes Lecteurs, mérite l'accueil des Savans ; en conſéquence, j'eſtime qu'on peut en permettre l'impreſſion. A Paris, ce 26 Février 1776.

VALMONT DE BOMARE.

Digitized by Google

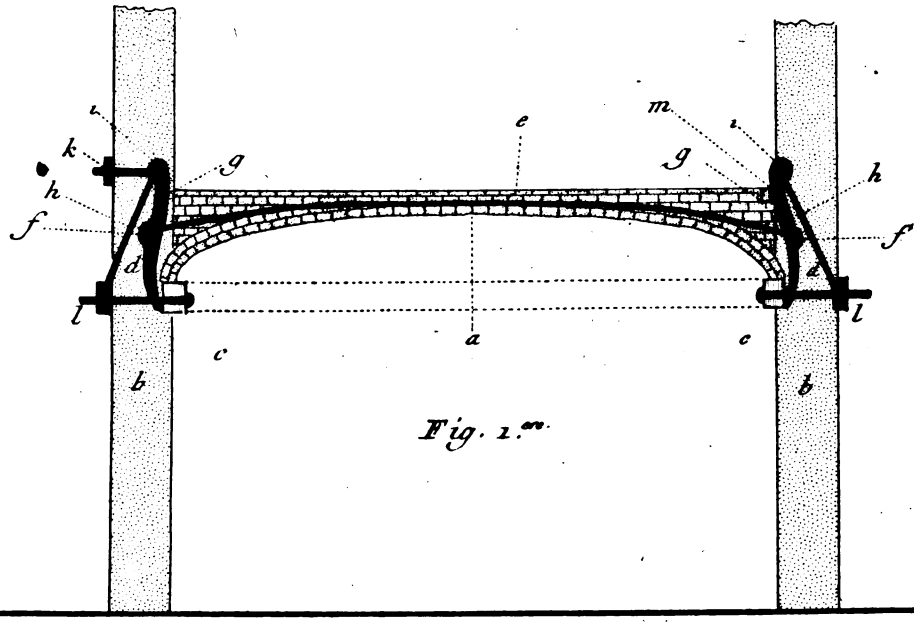


Fig. 1.re

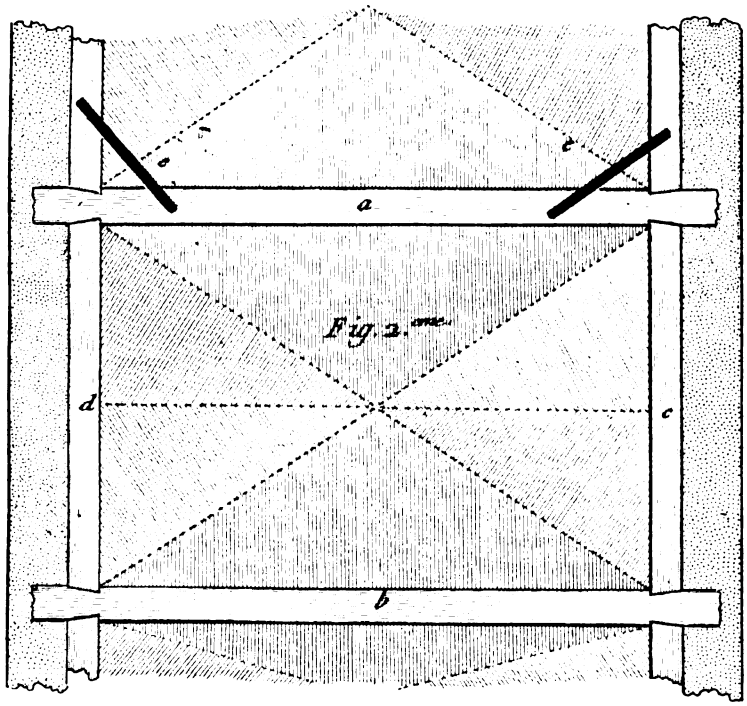


Fig. 2.me

Fevrier 1756

Digitized by Google

Digitized by Google

JOURNAL DE PHYSIQUE.
MARS 1776.

MÉMOIRE

Sur les Maladies des Beſtiaux & ſur le Pou-de-Bois d'Amérique;

Par M. GODIN DES ODONOIS.

A mon arrivée d'Amérique en France, j'ai été ſurpris d'entendre parler & voir des mortalités ſur les beſtiaux, venant d'un pays où il n'eſt jamais queſtion de ces accidens : on ne peut douter que cet avantage en Amérique (1), ne vienne du ſel que l'on donne aux beſtiaux, une fois au moins chaque mois : je puis certifier qu'au Pérou & ſur la Cordiliere où il y a beaucoup de ménageries & fort nombreuſes, on n'entend point parler de mortalités; on a l'uſage du ſel : il y a, en pluſieurs endroits, des ſources naturellement *ſalitreuſes*, comme celle de *Théocajas*, près de *Rio-bamba*, province de Quito; le bétail de deux lieues aux environs, va chaque mois s'abreuver de ſon eau, ſans qu'on l'y conduiſe, (ce bétail paît en ces quartiers, en pluſieurs montagnes ſans clôtures ni barrieres) : cette eau ſe filtre par des rochers, & tombe dans le creux d'un autre plus bas; la ſource n'eſt pas abondante, & il n'y a de place que pour un bœuf à la fois; auſſi ces animaux ſont ſi faits à ce manege, qu'ils attendent que celui qui eſt à s'abreuver, ait fini & ſorte, pour qu'un autre lui ſuccede, en s'approchant du trou. Ceux qui n'ont pas la facilité d'une ſemblable ſource, ſe pourvoient d'une pierre ou

(1) Cet avantage n'eſt pas ſi conſtant en Amérique, qu'on n'y obſerve quelquefois des épizooties. (Voyez la deſcription de celle qui a été obſervée à la Guadeloupe, en 1774, ſur les hommes & les animaux en même temps, dans les *Recherches ſur les Maladies épizootiques, publiées par ordre du Roi*, tome 2. A Paris, chez *Ruault*) Mais un cas particulier ne fait rien à ce qu'on obſerve généralement, & l'épizootie de la Guadeloupe eſt d'un genre différent de celle qui regne dans nos provinces.

Digitized by Google

masse de sel, parce qu'en grains, cela seroit plus dispendieux; on les peut faire aussi grosses & de la forme que l'on veut, parce qu'elles se taillent dans les carrieres de sel, dans les vallées que l'on appelle de *Lima*, & qui sont près de *Purra* & *Truxillo*, & depuis *Cabo-Blanco*, en remontant la côte au Sud, le sel de cette espece n'y manque pas, & n'est que pour cet usage, car le public & les habitans de Guyaquil & de la Cordiliere, se servent pour l'ordinaire, de sel marin; les anglois de la nouvelle Angleterre, qui viennent à *Cayenne*, apportent toutes leurs salaisons faites avec ce sel, qui ne sale & ne conserve pas le poisson comme le marin: ils en apportent aussi en barriques, qu'ils ont écrasé pour l'enfutailler.

On enveloppe ces pierres de sel, que l'on fait ordinairement d'un quintal, dans un morceau de peau de bœuf mouillée, qui est cousue avec une courroie, & qu'on met dans le parc sous un toit: le bétail leche la peau, & quand, à force de la lécher, il l'a trouée, on la retourne; car si l'animal venoit à pincer avec la dent, elle ne dureroit pas. Avec cette manœuvre, on tient le bétail en bon état, & on l'assujettit au parc sans peine; autrement, il seroit impossible de contenir ces animaux sur ces vastes montagnes, sous une même clôture, & chacun ne reconnoît le sien que par le moyen de l'estampe: enfin, je sais par expérience qu'avec ce soin, il n'y a jamais de maladies dans les bestiaux: je l'ai fait à Cayenne, & mon bétail a toujours été bien portant; cela doit le rendre aussi fécond, car jamais vache n'a manqué son veau à l'année: elles en deviennent aussi plus laitieres, & la chair a meilleur goût: quelques personnes de cette colonie ont chargé les capitaines anglois de leur apporter de ce sel en masse: j'ai vu cet usage, & la réussite dans les ménageries sur les montagnes du Pérou pendant nos opérations de la Méridienne: on éviteroit beaucoup de pertes sur le menu bétail, comme brebis & moutons, qui sont plus sujets aux maladies que le gros; ce sont des épreuves à faire & très-faciles; on peut commencer par s'informer si les bestiaux en général sur nos côtes, comme *Brouage*, *Oleron*, *Marennes*, (1), ont des maladies, & si les particuliers souffrent des pertes comme dans l'intérieur du Royaume, où ces animaux ne connoissent pas le sel: je sais par tradition, que dans la *Tarantaise* & dans le comté de *Morienne* en Savoie, le sel est en usage à l'égard du bétail.

(1) On peut voir encore dans les Recherches sur les maladies épizootiques, la description d'une maladie meurtriere, observée sur le bétail, en 1772, dans le pays de Brouage, élection de Marennes; c'étoit une maladie charbonneuse; au lieu que celle des provinces méridionales est d'un autre genre: mais cela ne détruit pas l'avantage qu'on peut retirer du sel.

Digitized by Google

Au Pérou, il y a des gorges de montagnes fort marécageuſes; le bétail qui naît, croît & pâture dans ces endroits, eſt attaqué d'une maladie au foie (1), que l'on appelle *Coſcoja;* & on évite de leur donner du ſel, parce qu'il leur eſt contraire, les fait languir & mourir; on évite ainſi de les changer de quartier, & de les mener dans des endroits ſecs; le bétail attaqué de cette maladie, ne donne pas à l'engrais comme les autres; le menu bétail dans ces quartiers y eſt auſſi ſujet: on a grand ſoin de ne pas laiſſer pâturer le cochon où il y a du bétail; cet animal, en broutant l'herbe, dépoſe une bave qui eſt fort préjudiciable, tant au gros qu'au menu bétail.

Le pou de bois n'eſt pas connu dans les pays froids de l'Amérique, pas même dans ceux dont le climat a la température de nos printemps & de l'automne; on ne le voit que dans les quartiers abſolument chauds; en temps de pluie, ou pour mieux dire, l'humidité de la terre le fait ſortir, & on le voit, ſoit dans les maiſons, ſoit dans la campagne plus communément en ce temps-là que dans le ſec: ſi un terrain étoit abſolument ſans racines, je penſe que l'on n'en verroit jamais, & que ce ſont les vieilles ſouches & racines qui le produiſent, auſſi voyons-nous les vieux établiſſemens en donner moins que les nouveaux: cet animal ſort de terre, & grimpe ſur les arbres & dans les maiſons, pour y faire ſon nid; il a l'inſtinct de cacher ſa trace le plus qu'il lui eſt poſſible; ſon nid, bien liſſe au-dehors, eſt compoſé à l'intérieur, de cellules: on peut regarder cet animal comme la fourmi; il ne charroie pas comme elle ſes vivres, comme grains, feuilles & autres choſes; mais il va & vient comme elle; il doit néceſſairement charroyer de la terre, & une terre bien fine, pour former ſon nid qu'il maſtique: j'ai vu de ces nids qui avoient juſqu'à 18 & 20 pouces de diametre; cet animal fait des œufs; j'ai ouvert des nids où il y en avoit ſans être éclos, & d'autres qui écloſoient. De quoi ſe nourrit-il? ce ne peut être que du bois qu'il ronge & autres choſes, comme linge, papiers, &c. tous les bois d'Europe ſont pour lui très-appétiſſans, & ſur-tout le ſapin: il y a des bois en Amérique ſur leſquels il fait ſa trace, mais qu'il ne ronge pas; il ne pique jamais droit, & va toujours obliquement; il travaille ſi vîte qu'en une nuit, il traverſe une rame de papier: il y en a de pluſieurs eſpeces, comme de diverſes couleurs: le plus à craindre eſt le gris; il y en a d'auſſi

(1) Cette maladie du foie, n'eſt autre choſe que ce qu'on appelle le *feu* pour les beſtiaux. Il eſt certain que l'uſage du ſel ſeroit très-dangereux dans ce cas, puiſque c'eſt en partie au ſel, pris en trop grande quantité, que le feu doit ſon origine.

Digitized by Google

gros que de petites feves ; ce ſont les moins dangereux, & la plupart d'eux ſont ailés ; mais ils ne font pas grand uſage de leurs ailes ; ceux-ci ont des ſerres comme les fourmis, & pincent fortement ; il y en a auſſi d'une autre eſpece petite, qui ont des ailes, & qu'on ne voit voler qu'après une groſſe pluie qui aura pénétré leur nid, alors ils ſont obligés de fuir : ils meurent preſqu'auſſi-tôt qu'ils ont pris leur vol.

Après l'eau & le feu qui détruiſent totalement le pou-de-bois, mais dont on ne peut pas faire uſage en bien des endroits, le plus ſûr moyen que l'on a trouvé, eſt l'arſenic ; on le pulvériſe, & on en jette ſur leurs traces en divers endroits & ſur eux-mêmes ; on voit auſſi-tôt ces animaux fuir avec vîteſſe ; les uns meurent même ſur le champ, d'autres peu après, avec des mouvemens convulſifs ; ceux qui allant & venant, rencontrent cette poudre, rebrouſſent chemin ; ces animaux rongent les morts, & s'empoiſonnent par conſéquent, & ſucceſſivement tout le nid, quelque gros qu'il ſoit ; il faut que l'arſenic leur ſoit bien contraire & les brûle, car auſſi-tôt qu'ils en ont été touchés, ils courent, ſe renverſent, quelquefois ſe traînent, & tombent enfin.

Il y a une autre reſſource contre eux au défaut d'arſenic, mais bien moins eſtimée, & dont l'effet eſt plus lent, c'eſt le ſuc du petit citron, & qui porte un grand acide, auſſi ne s'en ſert-on que ſur les traces qui commencent à ſe former.

Digitized by Google

SUITE
DES EXPÉRIENCES

Sur l'influence de la Lumiere ſur les Plantes, faites à Francker en Friſe, par feu M. B. C. MÉESE.

XV. *Comparaiſon des effets produits par l'abſence de la lumiere, par la chaleur & par l'humidité.*

COMMENÇONS par la comparaiſon des expériences que j'ai décrites.

Dans les *haricots* ſemés dans la ſerre, la diſtance entre les feuilles ſéminales & les premieres feuilles, étoit de $4\frac{1}{2}$ p. 9
Dans les *haricots* expoſés à l'air, de. . $\frac{1}{2}$ p. proportion. 1
Dans ceux qui croiſſoient dans l'obſcurité à même température qu'à l'air. . . . . $5\frac{1}{2}$ p. 11
Dans les *pois*, la diſtance moyenne des feuilles étoit dans la ſerre, de. . . . . $3\frac{1}{2}$ p. 2. 8
à l'air. . . . . $1\frac{1}{4}$ p. proportion. 1
dans l'obſcurité. . . . . 6 p. 4. 8
Dans le *ſoleil*, la même diſtance étoit
dans la ſerre. . . . . $5\frac{1}{4}$ p. 2. 3
à l'air. . . . . $1\frac{1}{2}$ p. proportion. 1
dans l'obſcurité. . . . . 6 p. 2. 4

L'allongement a donc été le plus conſidérable dans l'obſcurité, enſuite à la chaleur, & le moindre à l'air libre.

Expérience LVI. J'ai eu pour but, dans l'expérience ſuivante, de déterminer les effets de la chaleur ſeule, la combinaiſon de la chaleur & de l'obſcurité, & de l'obſcurité ſeule.

J'ai pris, le 4 février, de la mauve, & j'en ai ſemé dans huit vaſes.

A, étoit placé dans la ſerre en terre.

B, l'étoit auſſi, mais entouré d'un tube de carton pour intercepter la lumiere.

C, dans la ſerre; mais ce vaſe étoit rempli de laine humide au lieu de terre.

Digitized by Google

D, rempli de laine humide comme C, mais couvert d'un tube de carton.

E, comme A, mais à l'air.

F, comme B, mais à l'air.

G, comme C, mais à l'air.

H, comme D, mais à l'air.

Voici le journal de cette expérience.

Plantes placées dans la ſerre.

Jours.	*Heures.*	*Therm.*	*A.*	*B.*	*C.*	*D.*
Févr. 18	3	73¾	A peine viſible.	Inviſible.	Paroît Couleur d'un verd pâle Feuilles jointes. Les tiges plus courtes qu'en D.	Paroît. Couleur blanchâtre. Preſque point de feuilles : celles qu'il y a, fermées.
19	10	72½	Un peu plus viſible.	La terre s'éleve ; ſigne que la plante pouſſe.	Les feuilles ſe ſéparent. Les tiges plus courtes qu'en D	Longueur de 1 pouce. Tige blanchâtre. Feuilles jaunâtres
20	12	87½	Les plantes paroiſſent plus courtes que B. A 5 heures, les feuilles ſont ouvertes.	Les plantes paroiſſent.	Longu. ½ p.	Long. 1½ p.
21	11	65	Long. ⅞ p.	1⅞	1⅛	2 p.
22	12	72⅛	1¼	1⅜	1⅛	2⅛
23	12	64	1¼	1⅜	1⅛	2⅛
24	2	61	1⅜	1⅝	1⅛	2⅛
25	12	63	1⅜	1⅝	1⅛	2⅛
26	2	85	1⅜	1⅝	1⅛	2⅛
27	2	93	1⅜	1⅝	1⅛	2⅛
28	1	59	1⅜	1⅝	1⅛	2⅛
Mars 2	4	70	*Id.*	*Id.*	*Id.*	*Id.*
4	1	67	*Id.*	*Id.*	1¼	*Id.*
7	1	67½	*Id.*	Languiſſent.	—	Languiſſent.
10	12	85	1⅕	Mortes	—	Mortes.

Digitized by Google

Journal des plantes exposées à la lumiere.

Jours.	*Heures.*	*Therm.*	*E.*	*F.*	*G.*	*H.*
Mars 8	12	47 $\frac{2}{3}$	Invisible.	à peu près inv.	Paroît.	Paroît.
9	12	41 $\frac{1}{2}$	Invisible	*Id.*	Longu. $\frac{1}{4}$ p.	Longu. $\frac{1}{4}$ p.
10	11	35 $\frac{1}{2}$	Paroît.	Paroît.	. . . $\frac{2}{4}$	. . . $\frac{2}{8}$
11	2	41	Plus petit que G.	Longu. $\frac{1}{8}$ p.	. . . $\frac{1}{4}$	. . . $\frac{1}{4}$
17	12	39	Longu. $\frac{1}{8}$ p.	. . . $\frac{7}{8}$	. . . $\frac{1}{8}$	. . . 1
22	2	48 $\frac{1}{2}$	. . . *id.*	. . . 1	. . . $\frac{1}{4}$	. . . 1 $\frac{1}{4}$
30	12	56 $\frac{1}{2}$ (1)	. . . .	. . . 1 $\frac{1}{4}$ Languit.		. . . 1 $\frac{3}{8}$ Languit.

Expérience LVII. J'ai semé de l'orge, *hordeum*, dans quatre vases placés dans la serre.

A, rempli de laine humide : B, de même, mais entouré d'un tube : C, rempli de terre : D, de même, mais entouré d'un tube. Ces tubes avoient un demi-pied de diametre, afin de pouvoir embrasser plusieurs individus à la fois. Cette expérience a été faite en même-temps que la précédente. En voici le journal.

Jours.	*Heures.*	*Therm.*	*A.*	*B.*	*C.*	*D.*
19	10	72 $\frac{1}{2}$	Paroît.	Commence à pousser.	Invisible.	Invisible.
20	12	87 $\frac{3}{4}$			Pousse.	Pousse.
21	11	65	Longu. 1 $\frac{5}{8}$	Longu. 1 $\frac{5}{8}$	Longu. 1	Longu. 1 $\frac{1}{2}$
22	12	72 $\frac{1}{2}$	2 $\frac{5}{8}$	2 $\frac{3}{4}$	2	3
23	12	64	3	3 $\frac{1}{2}$	2 $\frac{5}{8}$	4 $\frac{1}{4}$
24	2	61	3 $\frac{1}{2}$	4 $\frac{1}{4}$	3 $\frac{1}{8}$	5
25	1	63	3 $\frac{7}{8}$	4 $\frac{1}{2}$	3 $\frac{1}{8}$	5 $\frac{7}{8}$
26	2	85	4 $\frac{1}{4}$	5 $\frac{1}{4}$	3 $\frac{5}{8}$	6 $\frac{1}{2}$
27	2	93	4 $\frac{7}{8}$	6 $\frac{1}{2}$	4 $\frac{1}{8}$	6 $\frac{7}{8}$
28	1	59	5 $\frac{5}{8}$	6 $\frac{7}{8}$	4 $\frac{1}{2}$	6 $\frac{1}{4}$
			Il y a depuis 2 ou 3 jours deux feuilles		Une seconde feuille paroît.	
Mars 1	2	65	Longu. 5 $\frac{2}{4}$	*Id.*	Longu. 4 $\frac{2}{8}$	*Id.*
8	12	66 $\frac{1}{4}$	7	L'allongement cesse. Meurt.	6 $\frac{1}{2}$	Allongement cesse. Morte plutôt que B.

(1) J'ai mis ici, d'après mes observations météorologiques, la chaleur moyenne, c'est-à-dire, la hauteur moyenne du thermometre, conclue de toutes les observations faites chaque jour. Pendant tout ce temps, le *maximum* du thermometre a été à

Expérience LVIII. J'ai répété ces expériences avec un ſuccès égal, ſur des plantes accoutumées à la chaleur : j'en citerai un ſeul exemple. Je me ſuis ſervi de l'*hibiſcus abelmoſchus*. Les lettres A, B, C, D, ont la même ſignification que dans l'expérience précédente.

Toutes ces plantes ont pouſſé preſque en même-temps ; cependant celles qui croiſſoient dans la laine non entourée d'un tube, ont paru un peu plus tard, ce qui n'a pas eu lieu dans les autres expériences ; mais la différence a été très-peu conſidérable, & l'inégale denſité de la laine ſuffiroit ſeule pour produire cet effet. Voici le journal de l'expérience.

Jours.	*Therm.*	*A.*	*B.*	*C.*	*D.*
Mars 8	66 $\frac{1}{4}$		1 $\frac{1}{4}$	$\frac{5}{8}$	1 $\frac{1}{8}$
9	67 $\frac{1}{2}$	$\frac{5}{8}$	1 $\frac{3}{8}$	*Id.*	1 $\frac{3}{8}$
10	68	$\frac{1}{2}$	1 $\frac{5}{8}$	*Id.*	1 $\frac{1}{2}$
12	85	$\frac{3}{4}$	2	*Id.*	1 $\frac{3}{4}$
13	70	$\frac{3}{4}$	2 $\frac{1}{8}$	$\frac{3}{4}$	2
17	76 $\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	2 $\frac{1}{2}$	*Id.*	2 $\frac{1}{4}$
22		$\frac{3}{4}$	2 $\frac{5}{8}$	$\frac{7}{8}$	2 $\frac{3}{4}$

Après ce temps, l'accroiſſement a ceſſé en B & en D, qui ſont mortes à la fin de mars. A & C ſe portoient alors aſſez bien. Les inſectes les ont fort endommagées à la fin d'avril.

Je conclus de ces expériences :

1°. Que l'allongement eſt beaucoup accéléré par l'eau, par la chaleur & par l'obſcurité :

2°. Que l'eau agit avec le moins d'efficace dans cette accélération :

3°. Que la chaleur y contribue beaucoup plus :

4°. Que de ces trois cauſes, l'obſcurité eſt la plus puiſſante.

Ces *allongemens* different cependant en ceci, que l'*allongement* qui a lieu dans l'obſcurité, produit une mort certaine, ce que les autres cauſes ne font point : celles-ci affoibliſſent cependant les plantes, de façon qu'elles ont peine à porter des fruits naturels.

63° le 28, à deux heures. Le *minimum* à 27, le 11, à neuf heures du ſoir. Aux heures même de l'obſervation, le thermometre a été, le 8, à 52 ; le 9, à 44 $\frac{1}{2}$; le 10, à 38 ; le 12, à 45 ; le 17, à 46 ; le 22, à 52 ; le 30, à 60.

Digitized by Google

XVI. *Conjecture ſur la cauſe de l'étiolement.*

Tout allongement me paroît dépendre de la combinaiſon de deux cauſes : de la ductilité des fibres, & de la force vitale ou motrice. On juge que celle-ci agit avec plus d'énergie, lorſque toutes les fonctions de la végétation ſe font plus efficacement & plus promptement : or, c'eſt bien certainement ce qui n'a pas lieu dans l'obſcurité. Il ne reſte donc qu'à attribuer l'étiolement à une plus grande ductilité des fibres : c'eſt auſſi le ſentiment de M. *Bonnet* (1).

Mais d'où vient cette augmentation de ductilité ? N'eſt-ce pas d'une diminution de tranſpiration ? M. *Duhamel* ne s'éloigne pas de cette idée (2) ; & nous avons déjà rapporté des expériences qui favoriſent cette opinion : mais il s'agit de la confirmer davantage.

XVII. *De la tranſpiration ſenſible dans l'obſcurité.*

Expérience LIX. J'ai fait cette expérience ſur du ſeigle (*ſecale*), que je gardois dans l'obſcurité, pour voir s'il y auroit quelque différence dans les gouttes qu'on obſerve le matin au ſommet des feuilles, & qu'on ſait être l'effet de la tranſpiration ſenſible.

J'ai remarqué qu'il y avoit moins de gouttes, & qu'elles étoient plus petites dans les plantes qui étoient dans l'obſcurité, que dans celles qui étoient expoſées à la lumiere.

Expérience LX. J'ai pris enſuite les mêmes plantes : j'en ai expoſé quelques-unes à la lumiere : j'en ai entouré d'autres de tubes de carton pour intercepter la lumiere. J'ai verſé enſuite dans les vaſes qui les contenoient, une grande quantité d'eau tiede, & il y avoit de grandes gouttes ſur les deux individus : il n'y avoit gueres de différence, quoique les gouttes m'ayent paru un peu plus petites dans l'obſcurité : elles ont auſſi ceſſé plutôt de ſe montrer. On voit, par cette expérience, avec combien de célérité la nourriture ſe propage par toute la plante.

Expérience LXI. J'ai fait de ſemblables épreuves ſur l'orge (*hordeum*), que j'avois ſemé & à la lumiere & dans l'obſcurité, tant dans la terre, que dans de la laine humide. Le ſuccès de cette expérience a été tel, que je ne ſaurois en conclure que la tranſpiration ſenſible ait été plus petite dans l'obſcurité.

---

(1) *Recherches ſur les Feuilles*, page 212.
(2) *Phyſique des Arbres*, Tome 2, Liv. 4, Chap. 6, Art. 2, page 157.

Digitized by Google

J'avois auſſi commencé des expériences ſur des plantes viſqueuſes, placées dans l'obſcurité : leurs productions me parurent un peu moins viſqueuſes : mais ces expériences ayant été interrompues, je n'en oſe rien conclure.

Il me paroît cependant qu'en général la tranſpiration ſenſible ne diminue pas dans l'obſcurité.

XVIII. *De la tranſpiration inſenſible dans l'obſcurité.*

M. *Duhamel* rapporte, dans ſa phyſique des arbres (tome 1, liv. 2, chap. 3, art. 6), des expériences ſur l'action des vernis, des huiles, du miel, &c. dont on enduit les feuilles. M. *Bonnet* a fait auſſi des recherches nouvelles & très-intéreſſantes ſur ce ſujet. Ces phyſiciens ont enduit des feuilles, des tiges, des fruits. J'ai voulu examiner ce qui arriveroit aux fleurs; mais j'ai examiné avant tout ſi ces plantes pourroient ſe nourrir d'huile.

Expérience LXII. J'ai mis deux individus de *delphinium annuum*, le pied d'alouette, dans un vaſe rempli d'eau : j'en ai mis deux autres dans un vaſe rempli d'huile de lin : j'en ai placé deux autres à l'air & hors de terre. Tous ces ſujets étoient près l'un de l'autre. J'ai commencé le 18 août à 8 heures.

A quatre heures, les plantes placées dans l'huile & à l'air, étoient flaſques : celles qui étoient dans l'eau ſe portoient bien.

Le 19, celles dans l'huile étoient plus flaſques, mais plus vertes : celles dans l'eau, végétoient bien; celles à l'air étoient plus ſeches.

Le 20, celles dans l'huile étoient dans le même état que le jour précédent : celles dans l'eau ſe portoient bien : celles à l'air étoient ſéchées.

Le 21, celles dans l'huile meurent & ſe ſechent.

Le 24, celles dans l'huile & à l'air ſont entiérement ſéchées : celles dans l'eau ſe portent bien.

L'huile n'a donc pas fourni à cette plante une nourriture ſuffiſante & propre à la faire végéter.

J'ai quelquefois enduit d'huile les tiges & les pétioles, mais je n'ai pu m'appercevoir que cela produiſît quelque différence dans la durée des fleurs, ſoit que celles-ci fuſſent attachées à la plante ou non.

Expérience LXIII. J'ai pris, le premier mai, huit fleurs de Narciſſe (*Narciſſus poeticus*), de même âge.

C, j'ai enduit la corolle de deux d'entr'elles, de colle ordinaire.

H, j'ai enduit deux autres d'huile de lin.

E, j'en ai mis deux dans l'eau.

A, deux autres à l'air. Je leur ai laiſſé une partie de la hampe

Digitized by Google

(*scapus*), par les extrémités desquelles je les ai suspendues. La colle, l'huile, l'eau, étoient appliquées aux fleurs, & non aux tiges ou aux pédicules.

Expérience LXIV. J'ai suspendu, de la même façon, huit fleurs du *scilla amœna*, auxquelles j'en ai ajouté une neuvieme (*h*), dont le panicule (*thyrsus*) étoit à moitié couvert d'huile.

Expérience LXV. J'ai traité, de la même façon, huit fleurs d'*anemone nemorosa*.

Expérience LXVI. J'ai pris encore huit fleurs d'*hyacinthus botryoïdes*, auxquelles j'en ai ajouté deux qui suçoient l'eau par l'extrémité de leur pédicule. Je les nommerai *e*.

Expérience LXVII. J'ai traité, de la même façon, huit fleurs de *primula veris*.

Expérience LXVIII. Encore quatre fleurs de *fritillaria meleagris*.

Expérience LXIX. Encore quatre fleurs de *bellis*.

Expérience LXX. Enfin, huit fleurs de *caltha palustris*.

Je vais donner le résultat de ce que j'ai observé dans les trois examens que j'ai faits de ces huit expériences, en désignant les différens individus par les lettres C, H, *h*, E, *e*, A.

Premier examen, le 3 de mai.

1°. *Narcisse*. Les tiges étoient peu différentes, & se portoient bien.

Les corolles étoient en bon état dans E & C, mais en mauvais état dans A, & très-mal dans H.

2°. *Scilla amœna*. Les tiges de A étoient flasques, ainsi que celles de C; celles de E étoient très-bien. Le pédicule de *h* étoit un peu plus flasque que celui de H.

Les corolles de E & H, étoient en bon état; celles de A étoient flasques; celles de H étoient noires, & en très-mauvais état.

3°. Les *anémones*. Les tiges & les fleurs de E étoient en meilleur état que celles de H & de C; celles de A étoient le moins bien; mais elles étoient toutes flasques. Les corolles étoient presque toutes dans le même état; celles de H paroissoient les moins belles.

4°. *Jacinthe*. Les tiges de A étoient les plus flasques; ensuite C, puis H; enfin, E. Les plantes *e* se portoient le mieux de toutes.

Les corolles de E étoient le mieux, ensuite C, puis A; H étoit en très-mauvais état.

5°. *Primula veris*. La hampe étoit le mieux pour *e*, un peu moins bien dans C; elle étoit un peu flasque dans H, encore moins bien

Digitized by Google

dans C, & plus mal dans A. L'état des corolles de *e* étoit le meilleur ; puis celui de E, de C, de H & de A.

6°. *Fritillaria.* Les tiges & les corolles étoient en meilleur état en E que dans C ; en E qu'en H ; en H qu'en A.

7°. *Bellis.* Les tiges de E étoient en meilleur état en E que dans les autres individus ; plus flasques en C, en H, en A. Les corolles différoient peu.

8°. *Caltha.* L'état de santé des corolles suivoit cet ordre, E, *e*, C, A, H. Voici celui des tiges, *e*, E, H, G, A. Il n'y avoit que peu de différence entre ces deux dernieres.

Second examen, le 6 de mai.

1°. *Narcisse.* Les corolles de E, ne sont que peu changées ; celles de A se fanent : les pétales de H se pourrissent ; le *Nectarium*, que l'huile ne touchoit pas, étoit en assez bon état.

2°. *Scilla.* Les corolles de C sont assez bien ; celles de H sont très-mal ; celles de *h* le sont un peu moins ; celles de E, sont en bon état ; celles de A, flasques.

3°. *Anémones.* Toutes les corolles se fanent, excepté celles de E qui sont en très-bon état. Il en est de même des fleurs ; celles de E sont flasques ; celles de H sont un peu moins mal que les autres.

4°. *Jacinthe.* Les corolles de E & *e*, sont en très-bon état ; celles de C, sont un peu moins bien ; celles de A, encore moins ; celles de H sont en très-mauvais état, leur couleur est changée. Les tiges de A sont flasques ; celles de C le sont un peu moins ; les autres sont très-bien & à peine changées.

5°. *Primula veris.* Les corolles de *e* sont au mieux ; celles de E sont un peu moins bien ; les autres ont perdu leur beauté.

Les tiges de A sont flasques ; celles de C sont en meilleur état ; celles de H sont à peine changées ; celles de *e* sont très-bien.

6°. *Fritillaria.* La corolle de E est en très-bon état ; celle de A est moins bien que celle de C ; elles sont cependant l'une & l'autre fanées : celles de H sont en très-mauvais état.

Les tiges de C sont en meilleur état que celles de A, mais flasques ; celles de E & H sont en très-bon état ; toutes les feuilles sont flasques, mais celles de E le sont le moins.

7°. *Bellis.* Les corolles de E sont en très-bon état ; celles de C & A sont moins bien ; celles de H sont très-mal. La tige de E est en très-bon état ; celle de H est plus flasque, mais cependant en meilleur état que celles de C & A, qui different peu.

8°. *Caltha.* La corolle de E est en bon état, mais les pétales étoient

Digitized by Google

tombées (1); celle de C eſt remplie de rides; celles de A & de H ſont en mauvais état & fanées. Les tiges de E ſont en très-bon état, ſuivent celles de H; celles de E & C ſont fanées; celles de *e* ſont mieux que toutes les autres.

Dernier examen, le 9 mai.

1°. *Narciſſe.* Les corolles de E ſont très-bien, ſuivent celles de C. H & A ſont très-mal. Les tiges de C & A ſont flaſques; celles de E & H ſont en bon état.

2°. *Scilla.* L'état des corolles ſuit cet ordre, E, C, A & H, qui ſont le plus mal. Les tiges de A & C ſont ridées; celles de H ſont un peu plus flaſques, mais en meilleur état que celles de A & C; celle de *h* eſt moyenne entre C & H.

3°. *Anémone.* Les corolles ſont déjà ſeches & corrompues, excepté celles de E.

4°. *Jacinthe.* Les corolles de E & *e* ſont le mieux; celles de E & A ſont moins bien; celles de H ſont très-mal & preſque pourries. Les tiges de A & C ſont flaſques; celles de E ſont ridées; celles de *e* & H ſont en très-bon état.

5°. *Primula veris.* Les corolles ſont en aſſez bon état dans E & *e*: les autres ſont fanées. Les tiges de *e* & E ſont au mieux; celles de H ſont plus flaſques; celles de C le ſont davantage; celles de A le ſont encore plus.

6°. *Fritillaria.* La corolle de E eſt en très-bon état; les autres commencent à ſe corrompre, quoique celle de C ſoit le moins mal. Les tiges de A ſont très-mal; celles de E ſont très-bien; celles de H & C ſont dans un état moyen.

7°. 8°. *Bellis*, *Caltha.* Les corolles ſont fanées, excepté celles de E: la tige de E eſt ſaine; H commence à ſe faner. Les autres ſont déjà fanées.

Je crois pouvoir conclure de ces expériences:

1°. Que les corolles, plongées dans l'eau, ont vécu plus long-temps que les autres; que celles qui ont été enduites de colle, ont péri plus promptement; que celles qui étoient à l'air, ſont mortes encore plutôt;

(1) La cauſe de cette chûte eſt-elle la même que celle de la chûte des feuilles? Ces pétales étoient jaunes: nous avons vu que les feuilles qui ſe ſont détachées des branches placées dans l'obſcurité, le ſont auſſi. Cette cauſe ſeroit-elle une diminution de tranſpiration, & par conſéquent une augmentation d'humidité?

Digitized by Google

& que celles qui étoient enduites d'huile, ont péri le plus promptement de toutes, & ont été en mauvais état.

2°. Que les tiges & les pédicules dont les corolles étoient plongées dans l'eau, ou qui ſuçoient l'eau, ont vécu plus long-temps que les autres; que celles dont la corolle étoit enduite d'huile, ont été un peu plus flaſques; enfin, que celles dont les corolles étoient enduites de colle, ou qui étoient ſimplement à l'air, ont langui beaucoup plus promptement.

3°. Il ſuit donc de-là, que l'eau conſerve les corolles & les tiges plus long-temps que les autres ſubſtances que j'ai employées.

La cauſe de ces phénomenes n'eſt-elle pas, que la tranſpiration a été beaucoup diminuée? Peut-être auſſi qu'il s'y joint pour les corolles plongées dans l'eau, quelque abſorption de l'eau par les pores de la corolle même.

4°. J'en conclus, en quatrieme lieu, que la colle ne nuit pas autant aux corolles que l'huile; peut-être même leur a-t-elle été utile, puiſqu'elle a été cauſe que les tiges ont vécu plus long-temps que celles qui ſont reſtées à l'air libre.

5°. Enfin, que l'huile nuit aux parties des plantes auxquelles on l'applique; elle paroît les gangréner, à en juger par la couleur que ces parties contractent. M. *Bonnet* a trouvé la même choſe dans ſes expériences. Voyez auſſi ci-deſſus, exp. LXII.

Afin de mieux obſerver l'effet qu'auroit l'obſcurité ſur la tranſpiration des plantes, j'ai encore fait les expériences ſuivantes.

Expérience LXXI. J'ai pris ſix hampes ou tiges florales du *hyacinthus botryoïdes;* il y en avoit trois dont les fleurs étoient ouvertes, & trois dont elles étoient fermées. J'ai mis un individu, de chaque eſpece dans un tube de verre, couvert d'un couvercle de verre, afin que la lumiere y pût donner (L).

O. J'en ai mis un autre dans un pareil tube, mais couvert de carton, afin que la lumiere fût interceptée.

A. Enfin, j'en ai mis un de chaque eſpece à l'air libre.

Au bout de dix jours, j'ai trouvé que les plantes, expoſées à l'air étoient flaſques; que celles du tube L étoient un peu roides, un peu mieux portantes; enfin, que celles du tube O, n'avoient ſouffert aucun changement.

Ne ſuit-il pas de-là que la tranſpiration eſt moindre dans l'obſcurité?

Expérience LXXII. J'ai pris deux tiges de *cineraria*, j'en ai mis une dans un tube de verre; j'ai mis l'autre dans un pareil tube, mais entouré d'un carton; la température étoit la même.

Au bout de vingt-quatre heures, le premier tube étoit intérieurement couvert de gouttes d'eau; l'autre étoit à peine enduit d'une

Digitized by Google

vapeur rare, qui étoit appliquée aux parois; il faut enfin remarquer que la tige qui étoit dans le tube obscur, paroissoit un peu plus flasque que celle qui étoit dans l'autre tube, ou du moins l'étoit-elle tout autant.

Expérience LXXIII. J'ai répété la même expérience sur deux tiges de *tanacetum arboreſcens* : les gouttes d'eau qu'il y avoit dans ces deux tubes, m'ont montré que la transpiration avoit été plus forte dans le tube éclairé, que dans l'autre; cependant les feuilles ont paru plus flasques dans ce dernier.

J'ai tenté de semblables expériences sur des plantes toujours vertes; j'en rapporterai deux.

Expérience LXXIV. J'ai mis deux tiges de *daphnis* dans des vases remplis d'eau; j'ai entouré un de ces vases d'un tube de verre; j'ai entouré le second d'un pareil tube couvert de carton : la transpiration a été plus foible dans celui-ci; mais toutes les feuilles y étoient tombées au bout de trois semaines; les boutons étoient restés fermés, au lieu qu'il n'y avoit que deux feuilles de tombées dans le tube éclairé, & qu'il s'en étoit développé de nouvelles qui étoient en bon état. (Consultez art. VII. art. XII. exp. XLVI. seqq. & ci-dessous, art. XIX).

Expérience LXXV. J'ai mis dans deux tubes de verre, deux branches d'*ilex vulgaris ſempervirens*; j'ai mis un de ces tubes dans l'obscurité; j'ai laissé l'autre exposé à la lumiere, à température égale; au bout de sept jours, les bulles d'eau qui étoient attachées aux parois des tubes, ne m'ont fourni que peu de lumiere pour juger de la différence qu'il pouvoit y avoir entre la transpiration de ces deux plantes; mais les feuilles du rameau placé dans l'obscurité, étoient beaucoup plus vertes que celles de l'autre rameau; d'où l'on pourroit inférer que leur transpiration a été moindre.

Expérience LXXVI. J'ai mis le vingt de mars, dans des tubes de verre, deux tiges d'ellébore verd; j'en ai placé un dans l'obscurité; j'ai laissé l'autre à la lumiere; celle-ci transpira beaucoup, comme il paroissoit par les gouttes d'eau appliquées aux parois du tube; il n'y en avoit pas du tout dans le tube placé dans l'obscurité : le 6 d'avril, la tige placée dans l'obscurité étoit en très-bon état, & n'avoit presque pas subi de changement; l'autre commençoit à pourrir.

Il est singulier que l'individu, placé dans l'obscurité, ne soit pas devenu flasque dans cette expérience, comme dans les précédentes; cela viendroit-il de ce que dans celle-ci la plante a été placée dans un tube qui retenoit la matiere que la plante a fourni par transpiration, & que cette matiere a pu produire la putréfaction?

Les expériences suivantes ont été faites sur de simples feuilles.

Digitized by Google

Expérience LXXVII. J'ai placé le 20 mars, deux feuilles de *Smyrnium olusatrum* dans des tubes de verre fermés, dont l'un étoit entouré de carton.

La transpiration fut si grande dans le premier tube, que les gouttes distilloient des parois vers le fond; dans l'autre individu, je ne pus m'appercevoir que d'un très-petit nombre de gouttes: le premier d'avril, les feuilles mises dans le tube obscur, étoient encore vertes; les autres jauniſſoient; le 7 & le 8, les feuilles exposées à la lumiere, étoient jaunes, mais non séchées; les autres commençoient à jaunir.

Expérience LXXVIII. J'ai mis trois feuilles de *valeriana phu*, dans une bouteille bien fermée, & exposée à la lumiere; j'en ai mis trois autres dans une pareille bouteille, que j'ai placée à l'obscurité.

La transpiration a été beaucoup plus grande dans la premiere bouteille que dans la seconde.

Au bout de huit ou neuf jours, les feuilles jauniſſoient à l'obscurité, les autres étoient encore vertes.

Le sixieme jour, les premieres étoient jaunes, & avoient l'air de feuilles étiolées; mais elles n'étoient pas pourries; les autres prirent peu à peu la même couleur.

J'ai ensuite exposé deux des premieres feuilles à la lumiere: la transpiration augmenta beaucoup; mais la couleur verte ne revint point, & ces feuilles moururent au bout de deux jours; celle qui étoit restée à l'obscurité, vécut long-temps.

Je crois donc avoir prouvé, ou du moins avoir rendu probable, que l'obscurité diminue la transpiration insensible, & par conséquent, que la lumiere influe beaucoup sur cette partie de la végétation.

La lumiere de la lune auroit-elle le même pouvoir? J'ai fait quelques expériences, mais qui ne sont pas suffisantes.

Expérience LXXIX. J'ai mis des feuilles de *valeriana phu* dans deux tubes de verre, dont l'un étoit entouré d'un carton; je les ai exposées à la lumiere de la lune, & après quelques heures, j'ai trouvé un assez grande transpiration dans l'un & dans l'autre.

Etonné de ce résultat, je me suis imaginé que la transpiration causée par la lumiere, pouvoit continuer encore quelque temps après que la lumiere a disparu; or ces feuilles avoient été tout le jour exposées au soleil; j'ai donc réitéré l'expérience d'une autre façon.

Expérience LXXX. J'ai enfermé les feuilles dans l'obscurité huit heures avant que de m'en servir; j'ai procédé ensuite comme dans l'expérience précédente, & la transpiration a été plus forte dans le tube exposé à la lumiere, que dans l'autre.

Ce qu'il y avoit de singulier, c'est que la transpiration paroiſſoit actuellement

Digitized by Google

actuellement plus grande dans le tube entouré d'un carton, qu'elle n'avoit été pendant les huit heures que ce même tube avoit été placé dans un lieu obscur : je conjecture que cela provient de ce que la vapeur que la transpiration de la plante avoit fournie alors, & qui enduisoit d'une couche mince les parois intérieures du tube, s'est condensée par le froid, & a fait que la transpiration actuelle a paru plus considérable ; mais il faudroit beaucoup d'expériences pour conclure quelque chose de certain sur ce sujet.

J'ajouterai encore qu'il m'a paru que des plantes, exposées à la lumiere d'une chandelle, ont plus transpiré qu'elles n'ont fait dans un endroit obscur ; mais comme je n'ai fait là-dessus qu'une seule expérience, sur un seul individu du *valeriana phu*, j'aime mieux n'en rien conclure.

XIX. *Sur le développement des boutons dans l'obscurité.*

On a vu ci-dessus (exp. LXXIV) qu'un bouton de *daphnis* ne s'est point étiolé dans l'obscurité ; cependant M. *Bonnet* (1) a vu le contraire dans un bouton de vigne ; c'est ce qui m'a engagé à faire quelques expériences sur ce sujet.

Expérience LXXXI. J'ai pris une branche de *tilleul* portant des boutons qui commençoient à s'ouvrir ; je l'ai mise dans un vase rempli d'eau, que j'ai placé dans l'obscurité le 17 d'avril ; le bouton ne s'est pas ouvert, & la branche a péri peu à peu.

Expérience LXXXII. J'ai entouré d'un tuyau de papier, un rameau de *sureau* portant des boutons qui s'ouvroient, & commençoient à produire des boutons : au bout de trois semaines, lorsque les boutons d'autres branches du même arbre étoient déjà développés en grandes feuilles, j'ai ouvert le tuyau, & j'ai trouvé que le bouton que j'y avois enfermé avoit fait des progrès également grands ; la couleur verte étoit seulement un peu plus pâle, mais il n'y avoit pas d'étiolement ; je m'apperçus bientôt que ce papier étoit trop mince, & qu'il étoit un peu transparent, aussi je ne rapporte cette expérience que pour faire voir qu'une très-petite quantité de lumiere suffit pour opérer le développement.

Expérience LXXXIII. J'ai enveloppé d'un tube de carton une branche de tilleul : j'ai trouvé au bout d'une semaine, que le développement étoit fort retardé, qu'il n'y avoit que des feuilles jaunâtres à demi développées : je remis le tube, & au bout de dix

(1) *Recherches sur les Feuilles*, page 211.

Digitized by Google

jours, j'ai trouvé que les boutons n'étoient pas plus développés qu'au commencement; les folioles étoient plus jaunes qu'au premier examen, & dans un état mal-sain.

Expérience LXXXIV. J'ai répété la même expérience sur des branches d'*acer* & de peuplier, & avec le même succès.

En comparant ces expériences entr'elles, n'est-il pas probable que la différence qu'il y a entre la 81^e, la 83^e, la 84^e, & l'expérience de M. *Bonnet*, provient que dans celle-ci le bout supérieur des tuyaux étoit ouvert?

XX. *De l'absorption dans l'obscurité.*

Expérience LXXXV. J'ai pris une branche de grande ciguë, que j'ai mise dans une quantité d'eau déterminée: j'ai couvert le vase de façon qu'il ne pouvoit se faire aucune évaporation; j'ai mis un vase dans l'obscurité: j'ai exposé l'autre à la lumiere; les boutons à feuilles n'étoient pas encore ouverts; en huit jours, je n'ai pu m'appercevoir d'aucune différence.

Expérience LXXXVI. J'ai pris quatre branches d'*ellébore verd*, qui portoient des fleurs & des feuilles; je les ai mises dans autant de vases remplis d'eau, dont j'en ai placé deux dans l'obscurité, en les entourant d'un tuyau de carton; en huit jours je n'ai trouvé aucune différence; l'eau étoit diminuée de 9 drachmes: si on en ôte 4 pour l'évaporation, que je connoissois au moyen d'un vase placé à côté du premier, il reste 5 onces pour l'absorption totale.

Expérience LXXXVII. J'ai exposé à une plus grande chaleur, deux pareilles branches, dont l'une étoit entourée d'un tube; j'y ai joint un autre vase pour connoître l'évaporation; j'ai trouvé que l'absorption étoit petite, & qu'elle n'étoit pas différente pour les deux cas.

Expérience LXXXVIII. J'ai traité de la même façon deux branches de *sureau*, qui portoient des boutons dont il sortoit déjà des feuilles; le sixieme jour, la quantité d'eau absorbée n'étoit pas différente; au bout de quinze jours elle me parut un peu moindre dans l'obscurité; mais la différence étoit très-petite.

Expérience LXXXIX. J'ai mis quelques branches d'*orobus vernus* dans quatorze onces d'eau; j'en plaçai d'autres dans l'obscurité; mais à température égale.

Le quinzieme jour, l'absorption étoit d'une once à la lumiere, & un peu moindre dans l'obscurité: l'eau qui contenoit les branches exposées à la lumiere, étoit claire, pure; l'autre étoit louche,

Digitized by Google

puante; les extrémités des branches qui y plongeoient, se pourrissoient.

Expérience XC. J'ai enfin répété ces expériences sur de jeunes plantes herbacées à grandes feuilles; j'ai pris deux individus de *fritillaria*, de l'espece nommée *corona imperialis*; j'ai mis la plus grande dans l'obscurité, & l'autre dans un endroit éclairé, mais où le soleil ne donnoit pas; elles plongeoient chacune dans dix-sept onces & demie d'eau.

Je les ai examinées le quinzieme jour; la plante placée dans l'obscurité, n'avoit absorbé qu'une once & demie; l'autre en avoit absorbé un peu plus de trois, différence considérable; mais pourquoi n'y en a-t'il guere eu dans les expériences précédentes? Au reste, ces deux individus étoient en bon état.

DESCRIPTION

Du grand palmier de l'Isle Praslin, ou cocotier de mer.

Une des Isles Sechelles, celle que M. de la Bourdonnais découvrit en 1743, qu'il appella *Isle des Palmes*, & qui a été nommée depuis *Isle Praslin*, *Isle des Palmiers*, est le seul pays dans le monde connu jusqu'à présent, où l'on trouve le palmier qui donne ce fruit si renommé par sa forme bizarre, par son poids, sa grosseur, &c. qu'on appelle coco de mer, coco des Maldives, ou coco de Salomon: son origine, même dans les Indes, a été long-temps inconnue; Linscot, Garzias, Acosta & Clusius ou de Lécluse, sont les premiers botanistes qui ayent fait connoître ce fruit en Europe, sous le nom de *nux medica*, & du temps de Gaspard Bauhin, on ne doutoit plus que ce ne fût le fruit d'un palmier, puisque cet auteur le désigne dans son *Pinax*, p. 509, sous le nom de *palma coccifera*, *figurâ ovali*; mais on n'avoit pas d'idée juste de ce palmier: cet arbre s'élevant en plusieurs endroits de l'Isle Praslin, sur le rivage de la mer, la plus grande partie de ces fruits tombe sur les eaux; ils se soutiennent à leur surface; le vent les pousse, & les courans, dont la direction est dans ces parages à l'est-nord-est, les portent jusqu'au rivage des Maldives, la seule partie du monde où on les trouvoit avant la découverte de l'Isle Praslin, ce qui fit donner à ce fruit le nom de coco des Maldives. Avant qu'on connût l'arbre qui les produit, on

Digitized by Google

avoit imaginé que c'étoit le fruit d'une plante marine, qui se détachoit lors de sa maturité, & qui surnageoit ensuite au-dessus des flots : on prêta à ce fruit extraordinaire, les plus grandes propriétés, on crut la coque propre à résister à l'action des poisons, & on attribua à son amande, toutes les vertus de la thériaque. Les grands seigneurs de l'Indostan achetent encore ce fruit à très-haut prix ; ils en font faire des tasses, qu'ils enrichissent d'or & de diamans, & dans lesquelles ils boivent toujours, persuadés que le poison, qu'ils craignent beaucoup, ne sauroit leur nuire, quand il a été versé & purifié dans ces coupes salutaires : le souverain des Maldives met à profit cette erreur générale ; à l'exemple de ses prédécesseurs, il se conserve la propriété exclusive de ce fruit ; il n'appartient qu'à lui ; il le vend à très-haut prix, ou l'envoie aux souverains d'Asie, comme le plus précieux don qu'il puisse leur faire.

L'arbre qui le porte, observé attentivement, a été reconnu pour une espece de latanier ou de lontard des Indes : il s'éleve jusqu'à quarante-deux pieds de haut ; sa tête se couronne de dix ou douze feuilles en éventail de vingt-deux pieds de haut sur douze de large, portées sur des pédicules longs de six ou sept pieds ; elles sont échancrées assez profondément, & chaque lobe est subdivisé en deux portions par le haut : leur consistance est ferme & coriace, ce qui les rend préférables aux feuilles du cocotier ordinaire, pour faire des couvertures de maisons à la façon indienne.

De l'aisselle des feuilles s'éleve un pannicule considérable & très-ramifié, de six pieds de longueur ; sa base est charnue, épaisse ; ses rameaux sont terminés par des amas de fleurs femelles, qui paroissent avoir toutes un calice composé de plusieurs pieces, à 5, 6 & quelquefois 7 divisions ; leur pistil en mûrissant, devient un fruit sphérique, d'un pied & demi de diametre, dont l'enveloppe est très-épaisse & fibreuse, comme celle du coco ordinaire ; elle renferme trois coques, dont une avorte ordinairement ; ces coques sont très-grosses, presque sphériques, comprimées sur un de leur côté, & divisées jusque dans le milieu de leur longueur, en deux portions, ce qui leur donne une figure très-bizarre ; leur intérieur se remplit d'abord d'une eau blanche d'un goût amer & désagréable ; à mesure que le fruit mûrit, cette eau se change, comme dans les cocos ordinaires, en substance solide, blanche, huileuse, qui s'attache aux parois intérieures du fruit ; ces fruits ont chacun à leur base, leur calice, qui ne les quitte point, même après leur parfaite maturité ; on a transporté à l'Isle de France, des plants & des noix de cet arbre, qui ont très-bien réussi.

Digitized by Google

PLANCHE PREMIERE.

A, le cocotier de mer avec son fruit.

B, coco de mer sorti de son enveloppe.

C, coupe longitudinale du coco de mer.

DESCRIPTION

Du Rima ou Fruit à Pain.

IL y a peu d'endroits sur la terre où la nature soit plus belle, plus variée, & en même-temps plus féconde, qu'aux Isles Philippines, & principalement dans celle qu'on appelle Isle de Luçon. Elle y a donné aux animaux, sur-tout aux oiseaux & aux poissons, des formes qui sont inconnues ailleurs, & les a parés des plus brillantes couleurs; elle y a placé les plantes dont les fleurs ont le plus d'éclat, & les fruits, le goût le plus délicieux; cette nature si belle, y a été étouffée, soit par la barbarie des hommes qui l'habitent, soit par l'indifférence sur tous ces objets, de ceux qui les tiennent sous le joug: Parmi ces plantes à fruits excellens, on compte la jaquer, le rima ou fruit à pain, le cacao, la sapoaille, le mangoustan, le petit citron doux, &c. D'après M. Sonnerat, nous allons donner la description du rima.

Le rima, plus connu sous le nom de fruit à pain, est un arbre très-élevé, d'une belle forme, & qui se ramifie beaucoup: ses feuilles naissent aux extrémités des branches; elles sont alternes, très-grandes, longues de deux pieds, sur un & demi de largeur, & situées assez profondément sur les bords latéraux: cet arbre porte des fleurs mâles & des fleurs femelles sur le même pied; les fleurs mâles sont composées d'un nombre infini d'étamines, disposées en chatons, & portées sur un corps spongieux assez allongé; le pistil que la fleur femelle renferme, devient un fruit très-gros & sphérique, d'un pied de diametre, dont la peau raboteuse & inégale, paroît composée d'écailles régulieres, à cinq, six ou huit pans; ce fruit renferme une grande quantité d'amandes assez grosses, attachées à un placenta charnu & très-considérable, qui occupe le centre; les amandes recouvertes chacune par plusieurs membranes, sont farineuses, comme la châtaigne; on coupe ce fruit par tranches, & après l'avoir fait

Digitized by Google

sécher, on le mange comme du pain ; il en a un peu le goût, & se conserve étant séché, plus de deux ans, sans s'altérer.

L'amiral Anson, dans son voyage autour du monde, au dépourvu de vivres, trouva heureusement ce fruit dans une Isle déserte ; il en ramassa une grande quantité, & il assure qu'il lui fut d'une très-grande ressource.

M. Sonnerat a apporté quelques plants de cet arbre à l'Isle de France, & il espere que, par les soins qu'a pris M. Poivre, intendant de cette Isle, pour les accoutumer à un climat moins chaud que celui où ils croissent, qu'ils réussiront (1).

PLANCHE II.

A, branche du rima.

B, coupe transversale du fruit à pain.

(1) Nous aurions desiré que M. *Sonnerat*, dans son voyage intéressant, eût eu le temps d'entrer dans quelques détails de comparaison sur toutes ces plantes, & de vérifier, par exemple, si le *Rima* ou *Fruit à pain*, est le même arbre que le *Castanea malabarica*, ou l'*Angelina de l'Hort. malab.* & le *Soccus lanosus de l'Herbar. amboinens.* ce qui paroit très-vraisemblable.

NOTICE

Sur la purification de l'Athmosphere par les Végétaux ;

Par M. CHANGEUX.

DEPUIS les belles expériences de M. Priestley, on ne peut douter de la propriété absorbante des plantes : les végétaux répandus sur la surface de la terre, corrigent l'air, & purifient l'athmosphere, en vertu de cette propriété.

Mais ne seroit-ce pas étendre trop loin le système de l'absorption, que d'attribuer toutes les qualités salutaires des plantes à cette seule cause ? les plantes odorantes & les plantes inodores elles-mêmes, ont leurs esprits recteurs, leur ame & leur émanation particuliere, qui se mêlant aux vapeurs dangereuses que la chaleur fait sortir de la terre, les corrigent en se combinant avec elles.

Digitized by Google

On ne peut disconvenir, d'après l'expérience suivante faite en grand, que les plantes agissent de deux manieres sur les vapeurs contenues dans l'air, c'est-à-dire, que les unes corrigent ces vapeurs par leurs émanations, & que les autres les détruisent par absorption.

Les plantes inodores agissent plus par absorption que par combinaison, ou par leurs émanations; celles-ci ont une action destructive, parce qu'elles privent & déchargent l'air des vapeurs: en se les assimilant, elles le rendent plus léger, plus simple & plus homogene.

Les plantes odorantes agissent plus par combinaison que par absorption; ce sont les émanations qui s'en exhalent continuellement, qui se mêlant à l'air lui ôtent ses mauvaises qualités; alors il devient plus lourd & plus épais; enfin, il est des plantes dont les principes sont opposés aux vices de l'athmosphere, & qu'elles doivent corriger principalement par combinaison, c'est-à-dire, à l'aide de leurs émanations: les plantes acides, par exemple, détruisent l'alcalicité & la putridité de l'air; elles donnent dans ce cas plus qu'elles ne reçoivent.

EXPÉRIENCE.

Pour se convaincre de la certitude de ces principes, on peut répéter l'expérience suivante, qu'un séjour à la campagne m'a donné l'avantage de tenter; elle est facile, & paroît démonstrative.

Dans une grande cuve contenant du moût de vin en fermentation, exposez successivement dans un panier à claire-voie, d'une capacité proportionnée à celle de la cuve, des plantes de la nature de celles dont nous venons de parler, plusieurs especes de ces plantes diminueront l'énergie du gaz ou de la vapeur du moût, plusieurs autres en détruiront la quantité.

1°. Les plantes inodores affoibliront l'effet du gaz & sa quantité; mais son odeur & ses autres qualités ne changeront presque pas de nature; d'où vous conclurez que l'absorption est plus forte dans ce cas que la combinaison, car le propre de toute combinaison est de donner naissance à des substances moyennes qui prennent des caracteres particuliers.

2°. Les plantes odorantes dénatureront & changeront plus ou moins le gaz, & les exhalaisons seront très-considérables; la combinaison l'emportera dans ce second cas, sur l'absorption.

Si l'on pese les plantes qui auront servi à l'expérience, elles ne paroîtront pas avoir sensiblement augmenté de poids; les plantes inodores ne différeront pas en ce point, des plantes odorantes: j'ai

Digitized by Google

été surpris de voir que les vapeurs dont elles avoient été imbues, ne leur ajoutoient rien, ou presque rien, quoique l'absorption que M. Priestley attribue aux plantes en général, soit prodigieuse (1).

(1) Avant d'indiquer les moyens de purifier l'air, comme font la plupart des physiciens, ou d'expliquer le phénomene par lequel cette purification a lieu, au moyen des plantes en végétation ou de tout autre corps, ne conviendroit-il pas de s'assurer d'abord de cette infection de l'athmosphere, & d'établir en quoi elle consiste? Car, ne seroit-on pas en droit de demander à M. *Priestley*, ainsi qu'aux autres physiciens, 1°. si d'une action immédiate de la part d'une plante en végétation sur une vapeur, ou d'une expérience faite dans le vuide ou sous la cloche, on peut conclure pour ce qui se passe à l'air libre? 2o. S'il est possible qu'une mofete ou vapeur pernicieuse quelconque, puisse communiquer, pour quelque temps, sa malignité à cet air ainsi en liberté? On pourroit demander encore à quelle distance cette qualité pernicieuse peut se communiquer; combien de temps elle agit; quels sont les effets bien démontrés qu'elle produit? Toutes ces questions nous paroissent dignes d'être agitées & proposées par les académies; leur éclaircissement nous apprendroit au moins, une fois pour toutes, à quoi nous en tenir au sujet de toutes ces vapeurs accusées si souvent, si gratuitement, d'être pestilentielles & malignes, & dont les effets bien constatés, bien connus, n'ont peut-être jamais eu lieu que lorsqu'elles ont été concentrées ou privées de liberté, & respirées en cet état. Il nous paroit, en outre, qu'on ne peut conclure autre chose des expériences de M. *Priestley*, faites dans le vuide, si ce n'est que les plantes en végétation, sont capables, en effet, d'absorber ces vapeurs, ou d'en fournir elles-mêmes qui se combinent avec elles, & de contribuer ainsi, dans quelques circonstances, à la salubrité de l'air; opinion fort ancienne en Asie, sur-tout chez les persans qui, dans cette vue, font des plantations d'arbres, sur-tout de platanes, aux environs & au milieu de leurs villes. Mais prétendre que la nature n'emploie que ce moyen pour purifier l'athmosphere, que l'air puisse rester long-temps chargé de ces vapeurs pernicieuses, méphitiques, la plupart spécifiquement plus légéres qu'un pareil volume de ce fluide; faire dériver d'une pareille source les principes d'une infinité de maux qui ne sont souvent que contagieux, & qui, par leur extension rapide & la quantité des individus attaqués, prennent un caractere épidémique; donner des moyens de corriger cet élément, avant d'avoir prouvé son infection, c'est pousser un peu loin le droit de tirer des conséquences; c'est appliquer le remede avant d'avoir constaté l'existence du mal.

ANALYSE

Digitized by Google

ANALYSE

D'une Mine de Fer ſpathique, connue en Allemagne ſous le nom de Mine d'Acier;

Par M. BAYEN, *Apothicaire-Major des Camps & Armées du Roi.*

AVERTISSEMENT.

« CETTE analyſe auroit dû précéder les quatre mémoires que » j'ai donnés ſur les précipités de mercure, puiſqu'en effet on la » trouve citée deux fois dans le ſecond, dont la publication eſt du » mois d'avril 1774. (*Voyez le Journal de Phyſique.*)

» Des circonſtances, dont le récit ſeroit fort inutile, m'ont em- » pêché de la faire paroître dans le temps où elle a été faite, c'eſt-à- » dire, à l'époque où la queſtion de l'*air fixe* commençoit à occuper » tous les Chymiſtes. La premiere partie de ce mémoire, n'aura donc » plus le mérite de la nouveauté; auſſi ai-je eu quelque temps le » deſſein d'en ſupprimer tous les détails, qu'on pardonne toujours lorſ- » qu'il s'agit d'expériences nouvelles, mais qu'on dédaigne dès qu'ils » ſont connus. Cependant, l'Académie qui m'avoit permis de lui faire » lecture de cette analyſe, le 25 juin 1774, ayant daigné l'accueillir, » j'ai cru devoir la préſenter au public, telle qu'elle étoit, lorſque j'ai » eu l'honneur de la lire dans une aſſemblée de cette ſavante » compagnie. »

PREMIERE PARTIE

Contenant les Expériences faites par la voie ſeche.

LA mine de fer, dont l'examen chymique fait le ſujet de ce mémoire, eſt connue des naturaliſtes ſous le nom de *minera ferri alba ſpathi-formis* (1): c'eſt un amas de criſtaux en lames minces,

(1) « J'avois rapporté d'Allemagne divers échantillons de mines de fer, parmi » leſquels il s'en trouvoit un de mine ſpathique, du poids de quatre livres &

Digitized by Google

brillantes, douces au toucher, à demi transparentes, de couleur grise & de forme romboïdale; on y distingue des cristaux de quartz, & quelquefois des petites pyrites jaunes & gorge-de-pigeon : elle n'est pas très-dure, la pointe d'un couteau peut facilement y imprimer des traits; le briquet n'en peut donc point tirer d'étincelles, à moins que par hasard ou à dessein, le coup ne porte sur un grain de *quartz*, ou sur une pyrite. Cette mine n'est point du tout attirable par l'aimant : si on en tient long-temps à l'air un morceau, elle jaunit à sa superficie & perd son brillant, ce qui annonce un commencement de décomposition. Lorsqu'on l'expose au feu, en morceaux d'une certaine grosseur, ou simplement concassée, elle décrépite fortement & se sépare en petites parcelles qui sont jettées hors du vase où se fait l'opération. Il n'est donc pas possible, dans le travail en petit, de la calciner, à moins qu'on n'en ait préalablement détruit l'agrégation cristalline, en la réduisant en poudre assez fine pour passer au tamis de soie.

PREMIERE EXPÉRIENCE. Ayant exposé au feu, dans un petit creuset, 4 gros, ou 288 grains de mine pulvérisée & tamisée, sa couleur ne tarda pas à s'altérer; elle devint brune, & en moins de demi-heure, elle étoit tout-à-fait noire; le feu fut poussé jusqu'à la faire rougir, & tenu en cet état plus d'une heure & demie, sans qu'il s'en soit élevé rien de sensible à l'odorat ni à la vue; refroidie & mise sur la balance, elle se trouva diminuée de 93 grains, c'est-à-dire, qu'elle avoit perdu le tiers de son poids moins 3 grains, c'étoit une poudre d'un noir foncé qui paroissoit avoir augmenté de volume; je lui présentai alors un barreau d'acier aimanté, auquel elle s'attacha avec autant de vîtesse & en aussi grande quantité, que l'auroit fait la limaille de fer la plus récente & la plus pure.

EXPÉRIENCE II. Je crus devoir répéter cette expérience dans les vaisseaux fermés. Je mis, en conséquence, une once de la même mine pulvérisée, dans une petite retorte de verre lutée, à laquelle j'adaptai un balon percé : je lui fis subir le plus grand feu, ayant attention d'ouvrir, de temps en temps, le petit trou du récipient, d'où il sortoit à chaque fois une quantité d'air remarquable; il ne

» demie. M. *Ettling*, célebre négociant de Francfort sur le Mein, & possesseur d'un » riche cabinet d'histoire naturelle, me l'avoit donné, en me le désignant sous le » nom de *mine dont on retire le meilleur acier*. C'est sur cet échantillon qui étoit très-pur, que j'ai fait toutes les expériences qu'on va lire. J'ai d'autres morceaux de » la même mine, où le quartz & les pyrites sont les parties dominantes. »

Digitized by Google

passa rien de visible dans le récipient ; il ne s'attacha rien dans le col de la retorte, si ce n'est que dans le cours de l'opération j'avois apperçu à 2 pouces au-dessus du bec, une petite rosée qui disparut bientôt. La cornue s'étoit affaissée, mais sans se rompre ; la matiere qu'elle contenoit, avoit pris une couleur noire foncée ; son poids étoit diminué de 2 gros 42 grains, ne pesant plus que 5 gros 30 grains, en sorte qu'elle avoit perdu, à très-peu de chose près, le tiers de son poids ; tout s'étoit donc passé dans les vaisseaux fermés, comme dans les vaisseaux ouverts.

EXPÉRIENCE III. Je n'avois pas de vaisseau propre à faire des distillations pneumatiques, & j'étois pressé de satisfaire ma curiosité. Je mis une once de mine pulvérisée, dans une petite retorte de verre lutée, à laquelle j'adaptai une vessie de bœuf, mouillée & absolument vuide d'air : en moins de trois quarts-d'heure de feu vif, la vessie se gonfla si fort, que craignant l'explosion, je supprimai le feu & laissai tout refroidir ; il rentra un peu d'air dans la retorte, ce qui permit de pincer la vessie immédiatement au-dessous du bec, & d'y faire une forte ligature assujettie par un nœud coulant. Je détachai alors celle qui unissoit la vessie à la cornue, & substituant à cette derniere un tube de verre, long de 4 pouces, je devins le maître de transporter le *gas* dans un vaisseau plus commode. Je choisis une bouteille cylindrique de quatre pintes environ, que je remplis d'eau pure, & l'ayant renversée & assujettie sur la surface d'une terrine également pleine d'eau, je fis entrer dans son gouleau le tube de verre qui étoit adapté à la vessie, & détachant le nœud coulant qui y fixoit le *gas*, je parvins à faire sortir, par une pression légere, environ 3 pintes d'eau, dont le *gas* occupa la place. L'eau ne tarda pas à remonter dans la bouteille, & par de légeres secousses, l'ascension en fut accélérée, jusqu'au moment où il en étoit rentré environ deux pintes ; alors la bouteille fut fermée & retirée de la terrine, où son orifice étoit plongé. En la débouchant, il se fit un sifflement qui annonçoit que le *gas* étoit encore comprimé ; il s'en élevoit une odeur que je ne peux mieux comparer qu'à celle du phosphore ; je goûtai l'eau, & je la trouvai aigrelette ; j'en mis quelques onces dans une petite bouteille où il y avoit environ un demi-grain de limaille de fer, & en peu de temps, elle eut la propriété de prendre, avec la poudre de noix-de-galle, une teinture purpurine.

La mine, employée dans cette expérience, ayant été retirée de la retorte, n'avoit perdu de son poids qu'un gros 57 grains, c'est-à-dire, qu'il s'en falloit 53 grains qu'elle n'eût donné tout le *gas* que la premiere & seconde expérience nous ont appris être contenu dans une once ; j'en achevai la calcination à feu ouvert, & je l'amenai

Digitized by Google

au point de perdre, à peu près, le tiers de son poids. L'expérience que je venois de faire, commençoit à m'instruire; mais elle ne rempliſſoit pas mes vues. Je diſpoſai ſur le champ un de ces appareils chymico-pneumatiques, dont *Hales* paſſera toujours pour être l'inventeur, quelle que ſoit la forme que nous puiſſions leur donner; j'eſpérois qu'ayant des inſtrumens plus commodes & plus exacts, je ſerois en état, non-ſeulement de recevoir tout le *gas* que fourniroit une quantité donnée de notre mine, mais encore d'en déterminer le volume, & peut-être même le poids ſpécifique.

EXPÉRIENCE IV. Je choiſis une retorte de verre lutée, qui contenoit un volume d'air égal à quatre onces un gros d'eau, je la chargai d'une once de mine tamiſée, j'adaptai à ſon bec un conducteur ou tube de verre recourbé, dont la capacité contenoit un volume d'air égal à une once deux gros d'eau, je les aſſujettis l'un à l'autre, avec du lut gras & des bandes de linge enduites de chaux & de blanc d'œuf; lorſqu'elles furent ſéchées, je plaçai la retorte dans le fourneau, & en l'y aſſujettiſſant, je lui donnai une ſituation propre à s'unir à l'autre partie de l'appareil, qui conſiſtoit en une terrine pleine d'eau ſurmontée d'un récipient ou bouteille haute & cylindrique, contenant ſept livres neuf onces d'eau; l'extrémité recourbée du conducteur ayant été introduite dans le col du récipient, le feu fut allumé, l'air de la cornue ſe raréfia, & il en paſſa dans le récipient une quantité ſuffiſante pour déplacer deux ou trois onces d'eau; le feu ayant été augmenté, les bulles ſe ſuccéderent aſſez vîte, l'eau du récipient ſe déprimoit ſenſiblement, & lorſque la retorte fut échauffée au point d'être rouge, la dépreſſion ſe fit avec une promptitude étonnante, l'eau commençoit à ſortir de la terrine, & bientôt elle forma un filet de la groſſeur de celui qu'on voit ſortir du bec d'un alambic, lorſqu'une diſtillation ſe fait rapidement; ce filet étoit l'image de celui que formoit le *gas* en ſortant du conducteur; l'opération n'étoit pas finie, & toute l'eau avoit été pouſſée hors du récipient, le feu étoit toujours auſſi vif, & le fluide ne trouvant plus d'eau à déplacer, ſe fit jour à travers celle qui étoit dans la terrine, ce qui dura environ cinq ou ſix minutes, après lequel temps, tout étant devenu tranquille, je jugeai l'opération finie; mais ne voulant pas laiſſer refroidir l'appareil dans l'état où il étoit, de peur que l'eau ne montât dans la retorte, je ſoulevai légérement le ſupport & le récipient, ſans cependant lui faire quitter la ſurface de l'eau, & je l'écartai du conducteur, d'environ un pouce; je fus alors le maître d'éloigner le fourneau & toute la partie de l'appareil qui en dépendoit; l'eau ne tarda pas à rentrer dans le récipient qui étoit reſté en place; en moins de deux heures il en étoit remonté plus de quatre onces, & en douze

Digitized by Google

heures environ seize ; le lendemain matin, j'évaluai ce qui s'y trouva de 32 à 34 onces ; je le fermai à cet instant, & l'ôtant de dessus son support, je remarquai qu'en le débouchant, il se fit un sifflement assez fort, l'eau qui étoit remontée, avoit absorbé une grande quantité de *gas ;* elle étoit aigrelette, son odeur étoit forte, & ressembloit à celle du phosphore.

La mine ayant été retirée de la retorte, & mise sur la balance, se trouva avoir perdu à trois grains près, le tiers de son poids ; elle étoit comme dans les opérations précédentes, d'un noir foncé & entiérement attirable par l'aimant ; le volume de fluide élastique ou *gas* qui s'est exhalé de l'once de mine employée dans cette opération, surpassoit donc celui de 121 onces, ou ce qui est la même chose, de sept livres neuf onces d'eau.

Mon appareil commençoit à se perfectionner ; mais il n'étoit pas au point où je le desirois : ma quatrieme expérience étoit imparfaite ; je n'avois pu évaluer que, par *à peu près*, l'eau déplacée, & le récipient dont je m'étois servi, étoit trop petit ; il étoit facile de remédier au dernier inconvénient, & possible de se garantir du premier.

Je me procurai en conséquence une bouteille cylindrique, plus grande que celle qui m'avoit servi dans l'expérience précédente, je collai dessus une bande de papier blanc, large de six à sept lignes, & assez longue pour s'étendre depuis la base jusqu'au collet, je fis avec une petite bouteille à orifice étroit, une mesure qui contenoit quatre onces d'eau, après quoi, ayant posé la bouteille sur une table bien nivelée, j'y versai une mesure, & dès que le mouvement communiqué à l'eau par la chûte, fut passé, je fis sur la bande de papier, une marque à l'endroit où la superficie de l'eau étoit fixée ; ce premier degré de l'échelle indiquoit 4 onces d'eau ; j'ajoutai une autre mesure d'eau, ce fut le second degré qui en indiquoit 8 onces, & continuant ainsi de 4 onces en 4 onces, je parvins à remplir le récipient dont le dernier degré étoit le 39e, ce qui fait à 4 onces par degré, 156 onces, ou 9 livres $\frac{1}{4}$ d'eau ; comme je connoissois la tare de ce vaisseau, je pus vérifier ce poids, & je trouvai qu'à un gros près, il contenoit en effet, 9 livres $\frac{1}{4}$, ou 156 onces, ce qui prouvoit que les degrés de l'échelle que je venois de faire, étoient assez justes.

EXPÉRIENCE V. Je procédai sur le champ à la cinquieme expérience, & comme j'avois observé dans les distillations précédentes, qu'il s'attachoit constamment un peu d'eau sous la forme d'une rosée à la partie supérieure du col de la retorte, je crus devoir exposer celle dont j'allois me servir, à un grand feu, & l'y tenir assez long-temps.

Digitized by Google

pour en chaſſer toute l'humidité qu'on auroit pu y ſoupçonner ; je tins auſſi la mine plus de deux heures, à un degré de chaleur qui, ſans l'altérer, pouvoit en enlever l'humidité, dans le cas où elle en auroit pris de l'athmoſphere, ce que je ne préſumois cependant pas, vu qu'elle étoit gardée dans une bouteille exactement bouchée ; la retorte étoit encore chaude lorſque je la chargeai d'une once de mine ; le volume d'air qu'elle contenoit, égaloit 4 onces 2 gros 17 grains d'eau, & celui du conducteur, une once deux gros ; j'appareillai comme dans la quatrieme expérience, & le feu fut allumé.

Il étoit 10 heures $\frac{3}{4}$ du matin, lorſque l'air des vaiſſeaux étant au plus grand degré de raréfaction, le *gas* commença à paſſer & à déprimer l'eau du récipient ; alors j'apperçus, comme dans les expériences précédentes, une petite roſée ou amas de gouttelettes d'eau dans la partie ſupérieure du col de la retorte ; l'opération fut conduite avec célérité, en ſorte qu'en moins d'une heure, la mine ayant donné tout le *gas* qu'elle contenoit, l'eau du récipient ſe trouvoit fixée au 25e degré de l'échelle, ce qui indiquoit un déplacement de 140 onces.

La cornue, le conducteur, le fourneau furent enlevés avant le refroidiſſement, & l'eau remonta bientôt dans le récipient qui étoit reſté ſur ſon ſupport ; en moins de deux heures elle avoit atteint le 34e degré, le lendemain le 39e, le troiſieme jour, elle étoit au 24e, le quatrieme, au 19e, le cinquieme, au 14e $\frac{1}{2}$, le ſixieme, au 12e $\frac{1}{4}$: à cette époque, l'aſcenſion n'étoit preſque plus ſenſible ; le ſeptieme jour, elle s'étoit à peine exhauſſée de $\frac{1}{4}$ de degré, le huitieme, elle me parut fixée un peu au-deſſus du 11e ; je fermai alors le récipient de ſon bouchon, & l'ayant retiré, je le poſai ſur ſa baſe, il ne ſe fit point ou peu de ſifflement en le débouchant ; l'eau qu'il contenoit, n'étoit preſque pas aigrelette, quoiqu'elle eût une forte odeur de phoſphore (1).

Les 576 grains de mine employés dans cette expérience, étoient réduits à 391 grains, la perte étoit donc de 185 grains, que tout nous porte à regarder comme le véritable poids du *gas* ; mais 185 grains de *gas* n'ayant déplacé que 140 onces ou 80,640 grains d'eau pouvoient m'induire à croire que la peſanteur ſpécifique de ce fluide ſingulier, n'étoit à l'eau que comme 1 à 436, & conſéquemment,

(1) « L'eau eſt peu aigrelette, parce qu'en abſorbant le *gas* avec lenteur, ce-» lui-ci s'étend non-ſeulement dans la portion qui s'éleve dans le récipient, mais » encore dans celle de la terrine qui ſert de ſupport ; enfin, de proche en proche, le *gas* » finit par ſe confondre avec l'air de l'athmoſphere. »

Digitized by Google

que ſon poids étoit à peu près le double de celui de l'air de l'athmoſphere, dont les Phyſiciens ont établi le rapport à l'eau, comme 1 à 850.

EXPÉRIENCE VI. Cette différence entre le poids de l'air & celui du *gas*, me fit ſoupçonner qu'une portion de ce dernier avoit pu être abſorbée par l'eau du récipient; pour m'en aſſurer, je recommençai l'expérience, & j'eus la précaution cette fois, de mettre un travers de doigt d'huile d'olive ſur l'eau qui devoit être déplacée, j'employai un récipient beaucoup plus grand que le précédent, mais également gradué, tout fut appareillé à l'ordinaire, & après l'opération, la ſuperficie de la couche d'huile ſe trouva fixée au degré de l'échelle qui indiquoit 192 onces, & l'once de mine employée avoit perdu 193 grains de ſon poids; or, 193 grains de *gas* ayant déplacé 192 onces, ou 110, 592 grains d'eau, il s'enſuit que ſa peſanteur ſe trouvoit déjà être en rapport avec l'eau, comme 1 à 573.

Ce dernier procédé, en me faiſant voir une diminution conſidérable dans la peſanteur ſpécifique que j'attribuois au *gas* d'après la cinquieme expérience, me fit préſumer que je pouvois encore rapprocher ſon poids de celui que les Phyſiciens ont tâché d'aſſigner à l'air de l'athmoſphere.

Mon appareil avoit un défaut eſſentiel, qu'il falloit corriger; le bec recourbé du conducteur n'entroit dans le col du récipient, que d'environ un pouce, & le *gas*, en ſe dégageant, avoit à traverſer un volume d'eau très-conſidérable, je crus que cette eau pouvoit auſſi en abſorber une portion, & j'en fus convaincu d'après l'expérience ſuivante.

EXPÉRIENCE VII. Je rendis le récipient de mon appareil pneumatique, propre à être rempli par ſuccion; je fis faire un conducteur de verre, dont la branche recourbée pouvoit s'élever un peu au-deſſus du premier degré de l'échelle; je mis une once de mine dans une retorte, & j'appareillai à l'ordinaire: lorſque, par la ſuccion, l'eau fut montée & arrêtée au deuxieme degré environ, j'introduiſis dans le récipient une quantité ſuffiſante d'huile, en faiſant en ſorte d'en fixer la ſuperficie vis-à-vis le deuxieme degré de l'échelle qui marquoit 8 onces.

Dans cette expérience, l'once de mine employée fournit 189 grains de *gas*, qui déplacerent 216 onces, ou 124, 416 grains d'eau. Cette quantité d'eau déplacée, bien ſupérieure à tout ce que j'avois obtenu ci-devant, me mit en état de conclure, ſans prétendre toutefois avoir atteint le véritable point, que la peſanteur ſpécifique du *gas* eſt à l'eau comme 1 à 658, c'eſt-à-dire, qu'un volume de *gas*,

Digitized by Google

qui ſeroit égal à celui d'une once ou 576 grains d'eau, peſeroit à peu près $\frac{2}{7}$ de grain (1).

Dès que j'eus fixé, le plus exactement qu'il m'étoit poſſible, le volume du *gas* que fourniſſoit une quantité donnée de mine de fer ſpathique, je voulus ſavoir ſi ce fluide, que les anglois ont nommé *air fixe*, pouvoit être reſpiré impunément par les animaux.

Pour cet effet, je chargeai une retorte d'une once de mine, j'y adaptai un conducteur; je ſuſpendis ſur la ſuperficie d'une terrine pleine d'eau, un de ces grands récipiens de machine pneumatique, dans lequel j'avois placé une alouette jeune & vigoureuſe; je fis monter, par ſuccion, l'eau dans le récipient, juſqu'à une hauteur convenable, pour laiſſer à l'oiſeau tout l'air néceſſaire à ſa reſpiration; le *gas* fut introduit, en un inſtant, dans cet appareil, & à peine l'eau fut-elle déprimée d'un demi-travers de doigt, que j'apperçus l'alouette s'inquiéter: ſes aſpirations devinrent plus fréquentes, elle tomba & fit de foibles efforts pour ſe relever; elle tomba de nouveau, & bientôt elle perdit tout mouvement, & paroiſſoit morte; je la retirai promptement, & l'appliquant contre mon corps, en moins d'une minute, elle revint à la vie.

Cette expérience prouve que le *gas*, qui s'éleve de notre mine, eſt une moffette ſuffocante, qui reſſemble aſſez, par ſes effets ſur les animaux, à celle de la grotte du chien en Italie, & à pluſieurs autres que j'ai eu occaſion d'obſerver dans le Royaume.

EXPÉRIENCE VIII. Quoique je me ſois propoſé dans ce mémoire, d'écarter tout ce qui pourroit paroître étranger à l'analyſe de la mine, qui fait le ſujet de mon travail, je ne peux cependant m'empêcher de rendre compte d'une expérience qui peut, ainſi que quelques autres qui ont déjà été publiées, commencer à nous donner des idées ſur la nature de cet être ſingulier, que nous nommons *gas*, *air fixe*, *fluide élaſtique*, &c.

J'ai cherché à fixer le *gas* d'une once de mine dans de l'alcali fixe, & pour cet effet, j'ai chargé une petite retorte, d'une once de notre mine pulvériſée; j'ai luté à ſon bec un tube de verre de 6 à 7 lignes de diametre, & de 15 à 16 pouces de longueur. (Mon deſſein étoit d'éloigner, autant qu'il ſeroit poſſible, du

(1) « Je crois que le poids ſpécifique du *gas* ſeroit encore moindre ſi on pouvoit trouver un intermede qui empêchât abſolument ſon abſorption dans l'eau; » l'huile d'olive dont je me ſuis ſervi, la retarde, ſans doute; mais outre qu'elle en » abſorbe elle-même, il me ſemble qu'elle n'empêche pas l'eau & le *gas* de s'unir: » j'ai vu pluſieurs fois l'eau remonter, en ſept ou huit jours, de 15 degrés & plus, » malgré l'huile qui la recouvroit. »

fourneau

Digitized by Google

fourneau, le récipient dont j'allois me ſervir, & cependant de porter dans ſon fond le *gas* qui s'échapperoit de la mine lors de l'opération.) J'ai verſé environ un gros d'eau diſtillée, dans un petit ballon, & en le tournant en tous ſens, j'ai pu l'humecter légérement, après quoi j'y ai jetté 30 grains de ſel de tartre en poudre, ſur la pureté duquel je n'avois aucun doute : ce ſel abſorba l'humidité du ballon, tomba en *deliquium*, & ſe raſſembla dans la partie la plus déclive.

Je joignis ce ballon au reſte de l'appareil, je fermai exactement les jointures avec du lut gras, recouvert de bandes de toile trempées dans du blanc d'œuf & de la chaux. Dans les premiers inſtans où le feu fut allumé, j'ouvrois de temps en temps le petit trou du récipient, pour donner iſſue à l'air des vaiſſeaux; mais mes diſpoſant à ne plus l'ouvrir auſſi-tôt que la chaleur ſeroit aſſez forte pour dégager le *gas*, je le bouchai exactement avec un peu de lut gras : je pris en même-temps des précautions contre la fracture & l'explosion des vaiſſeaux; j'enveloppai le ballon dans des linges mouillés, & attachant autour de l'appareil des toiles fortes, je ne laiſſai qu'une petite ouverture vis-à-vis la porte du fourneau, pour y mettre le charbon lorſque le beſoin le réquérroit.

Tout étant ainſi diſpoſé, je pouſſai le feu auſſi vivement & auſſi long-temps qu'il étoit néceſſaire; je m'attendois, à chaque inſtant, à voir ſauter mon appareil, & ce n'étoit qu'en tremblant que j'en approchois pour mettre du charbon ſous la cornue; enfin, après une heure & demie d'un feu vif, jugeant l'opération finie, je fermai la porte du cendrier, & laiſſai tout refroidir.

Je ne pouvois concevoir que 30 grains d'alcali fixe euſſent été ſuffiſans pour abſorber tout le *gas* que je ſavois être contenu dans une once de mine; je préſumai que mes vaiſſeaux avoient pris air par quelque endroit; je ſoupçonnois ſur-tout que le lut gras, qui fermoit le petit trou du récipient, avoit pu être ſoulevé; rien de tout cela n'étoit cependant arrivé, je trouvai les jointures en bon état, & le petit trou me parut très-bien fermé.

Quoiqu'il en ſoit, le ſel de tartre, que l'humidité du récipient avoit réſout en liqueur, ainſi que je l'ai fait remarquer, s'étoit coagulé, & comme il paroiſſoit contenir un peu de liqueur, je le fis égoutter en renverſant le récipient ſur un verre; ce qui en tomba, avoit le goût purement alcalin, & je le regardois comme de l'alcali ſurabondant qui n'avoit ſubi aucune altération; mais l'ayant ſaturé avec un peu d'acide vitriolique, je vis, avec ſurpriſe, que le tartre vitriolé qui ſe forma, prenoit, ainſi que la liqueur, une couleur bleue : les vaiſſeaux dont je m'étois ſervi, étoient neufs; l'eau que j'avois miſe dans le ballon, avoit été diſtillée dans le grès & le verre; je ne pouvois avoir de ſoupçons ſur l'alcali que j'avois employé,

Digitized by Google

c'étoit du pur ſel de tartre; cependant, je crus devoir faire une contre-expérience. Je fis diſſoudre dix ou douze grains de ce ſel de tartre, dans 24 ou 25 gouttes de la même eau diſtillée; j'en fis la ſaturation avec un peu du même acide vitriolique; le ſel qui ſe forma, étoit de la plus grande blancheur, ainſi que la liqueur qui le ſurnageoit. Ne pouvant attribuer la cauſe de cette couleur, ni aux vaiſſeaux, ni aux intermedes dont je m'étois ſervi, je jugeai que, ſans doute, la mine ſur laquelle je travaillois, contenoit du cuivre, & qu'il n'étoit peut-être pas impoſſible qu'une portion de ce métal eût été volatiliſée par le *gas :* mais ayant tenté de rendre la couleur bleue plus foncée, en verſant dans la liqueur quelques gouttes d'alcali volatil, j'abandonnai ma conjecture, parce que cet alcali, bien loin d'augmenter la couleur bleue, la détruiſit entiérement. Il étoit donc plus naturel d'en rapporter la cauſe au fer, & c'eſt en effet à lui qu'eſt due cette couleur (1).

Quant au ſel qui étoit reſté attaché à l'endroit du ballon où il s'étoit formé, ne voulant point le déranger, je pris le parti de couper le récipient, ce qui me donna la facilité d'en retirer les criſtaux qui étoient blancs & aſſez réguliers; ils peſoient 22 à 23 grains; la plupart étoient en colonne à quatre faces; leur goût eſt celui de l'alcali très-adouci; ſi on en met un ſur un charbon ardent, il décrépite, ainſi que pluſieurs autres ſels; il perd alors ſa tranſparence, & ſe change en une poudre blanche; enfin, ce ſel eſt entiérement ſoluble dans les acides; celui de vitriol le diſſout avec efferveſcence, & la vapeur qui s'en éleve, me paroît ne point différer de celle qu'on obtient en ſaturant un alcali avec le même acide; l'acide de ſel marin le diſſout auſſi entiérement avec efferveſcence : on en peut dire autant de l'acide nitreux & du vinaigre diſtillé : je dois même faire obſerver, qu'après l'acide marin, c'eſt ſur-tout dans le vinaigre diſtillé qu'on doit faire l'expérience de la diſſolution, ſi on veut en tirer quelques conſéquences; car ſi on jette dans ce dernier acide un criſtal de ce ſel, comme l'efferveſcence eſt peu tumultueuſe, on peut, en ſuivant de l'œil la diſſolution, remarquer que le mouvement, excité par l'action du diſſolvant, ne finit qu'au moment où le dernier atome de ſel eſt diſſous, ce qui ne permet pas d'attribuer l'efferveſcence à l'alcali fixe, dont on pourroit peut-être ſoupçonner notre ſel d'être mouillé, vu que la liqueur dans laquelle il a criſtalliſé étoit alcaline.

Il eſt hors de mon ſujet de m'étendre davantage ſur cette matiere, qui eſt trop intéreſſante pour ne pas mériter un travail ſuivi, mais ſéparé de cette analyſe.

(1) Ainſi que je m'en ſuis convaincu en le précipitant ſous la forme de bleu de Pruſſe.

Digitized by Google

SECONDE PARTIE

Contenant les expériences faites par la voie humide.

LORSQU'ON expoſe notre mine ſpathique à l'action des acides minéraux, ſoit crue, ſoit calcinée, elle en eſt facilement attaquée, & à l'exception des parties de quartz & des pyrites qui y ſont plus ou moins abondantes, elle s'y diſſout entiérement; elle ne réſiſte même pas à l'acide végétal.

Rapport de la mine avec l'acide vitriolique.

Si on fait digérer à une chaleur douce une once de mine crue, pulvériſée dans une ſuffiſante quantité d'acide vitriolique, la diſſolution s'en fait paiſiblement, & ſi, par des précautions indiquées par l'art, on eſt parvenu au point de ſaturer l'acide, en diſſolvant tout ce qui eſt ſoluble, il ne reſtera dans la capſule que quelques grains de quartz, ſous la forme d'un ſable menu & d'une blancheur parfaite; qu'on mette la diſſolution au point de donner des criſtaux, on obtiendra environ 14 gros de vitriol martial, & quelque peu d'eau-mere.

Expérience II. Que l'on faſſe calciner une once de la même mine, pour lui faire perdre le *gas* qui la minéraliſe, on la réduira, à quelques grains près, aux deux tiers de ſon poids, c'eſt-à-dire, à environ 5 gros 24 grains (1).

Que l'on traite ces 5 gros 24 grains de mine calcinée avec de l'acide vitriolique, comme il a été dit dans la premiere expérience, l'effervescence ſera preſqu'auſſi forte que celle qui s'excite avec la limaille de fer & le même acide; que l'on mette la liqueur au point de criſtalliſer, on obtiendra autant de vitriol martial, qu'on en auroit obtenu d'une once de mine non calcinée, ce qui prouve démonſtrativement, que tandis que le fer de la mine crue ſe combine avec l'acide, la ſubſtance volatile, ou le *gas*, auquel le fer devoit ſa forme criſtalline, s'évapore.

En faiſant criſtalliſer différentes diſſolutions de notre mine dans

(1) En calcinant une once de mine, on perd tantôt plus, tantôt moins; ce qui reſte dans le têt, peſe quelquefois plus de 5 gros 24 grains, & quelquefois moins; cet accident dépend du plus ou du moins de quartz qui s'y rencontre, circonſtance qui fait auſſi varier le volume de *gas* qu'on retire de cette même mine.

Digitized by Google

l'acide vitriolique, j'ai eu quelquefois un peu de sélénite calcaire, & quelquefois je n'en ai pas obtenu un atome, ce qui me porte à conclure, qu'outre le quartz, cette mine contient aussi quelques petites portions de terre calcaire; j'aurai dans un instant, une nouvelle occasion de faire observer l'existence de cette terre dans notre mine spathique, d'une maniere plus marquée.

Expérience III. J'ai mis une once de mine dans une petite retorte de verre, j'y ai aussi introduit, à l'aide d'un tube, 2 onces d'acide vitriolique, j'ai adapté un petit ballon mouillé avec de l'alcali dissous, le feu fut poussé assez légérement, mais suffisamment pour faire passer un peu de liqueur dans le récipient : l'alcali fixe s'étant coagulé, je retirai le ballon, & à l'aide d'un peu d'eau distillée, j'en retirai le sel, que je fis cristalliser de nouveau, & que je reconnus pour être du tartre vitriolé.

On peut déjà juger, d'après cette expérience, que les intermedes acides doivent être rejettés, si on veut se procurer un *gas* pur.

Expérience IV. Dans la vue de découvrir si la mine contenoit quelques portions de cuivre, j'ai fait dissoudre dans de l'eau distillée tout le vitriol que j'avois obtenu en faisant cristalliser différentes dissolutions de mine crue & de mine calcinée; mais ayant tenu pendant plusieurs jours dans la liqueur, une lame de couteau bien avivée, sans appercevoir la moindre trace de cuivre précipité, je crois être en droit de conclure que notre mine ne contient point de cuivre.

Rapport de la mine avec l'acide nitreux.

EXPÉRIENCE PREMIERE. Ayant mis dans un petit matras, une once de mine crue pulvérisée, j'ai versé dessus 6 gros d'acide de nitre très-pur; il ne se fit dans les premiers instans aucun mouvement; mais après quelques minutes, il s'établit une légere effervescence, qui continua plusieurs jours (1); l'acide prit en se saturant, une couleur jaune foncée; je le décantai, & lui en substituai d'autre, l'effervescence se rétablit, & dura jusqu'à la dissolution totale qui se fit si lentement, qu'elle ne fut complette que vers le douzieme jour : comme la mine que j'avois employée étoit fort pure, il ne resta dans le matras que 6 grains $\frac{1}{2}$ de quartz.

J'ai fait évaporer cette dissolution jusqu'à siccité, & je l'ai tenue au feu de calcination, le temps nécessaire pour lui faire perdre tout

(1) L'opération se faisoit à froid; car si on emploie le feu, la dissolution se fait beaucoup plus vite.

Digitized by Google

l'acide qu'elle contenoit; il reſta dans la capſule 5 gros 12 grains de ſafran de mars d'une couleur rouge tirant ſur le brun.

Cette expérience prouve de plus en plus, qu'une once de notre mine la plus pure, contient à peu près $\frac{2}{3}$ de fer, & $\frac{1}{3}$ d'une ſubſtance volatile, qui s'évapore par la diſſolution dans un acide, auſſi-bien que par la calcination, dans les vaiſſeaux ouverts ou fermés.

Expérience II. Ayant chargé deux petites retortes de verre, chacune d'une once de mine concaſſée, dans laquelle on appercevoit quelques grains de *quartz*, elles ont été placées l'une & l'autre ſur un bain de ſable, & il a été adapté à chaque bec un appareil chimico-pneumatique, dont l'un avoit un récipient avec une couche d'huile, tandis que l'autre étoit ſimplement rempli d'eau.

En 24 heures, l'eau du récipient avec huile, fut déprimée juſqu'au degré qui indiquoit 60 onces, & dans le même eſpace de temps, celle qui étoit dans le récipient ſans huile, avoit à peine atteint le degré qui en indique 16; cependant tout ſe paſſoit également dans l'une & l'autre retorte; l'efferveſcence étoit la même, & le procédé ſe faiſoit à froid; le degré de température étoit auſſi le même: le quatrieme jour, j'échauffai légérement le bain de ſable; la dépreſſion ſuivit la même marche dans l'un & l'autre appareil; dans l'un, elle étoit peu marquée, dans l'autre, elle étoit très-ſenſible, en ſorte que le ſeptieme jour depuis le commencement de l'opération, la ſuperficie de l'eau du récipient avec l'huile, étoit vis-à-vis le degré qui indique 116 onces, & celle du récipient ſans huile, un peu au-deſſous du degré qui en indique 21.

A cette époque, l'efferveſcence me parut abſolument finie, & j'en fus convaincu, en voyant l'eau remonter dans les récipiens, fort lentement à la vérité, mais ſuffiſamment pour annoncer qu'il ne ſe dégageoit plus rien.

Je défis les appareils; le récipient avec l'huile exhaloit une forte odeur d'acide nitreux; celui où il n'y avoit point d'huile, non-ſeulement répandoit la même odeur; mais l'eau dont il étoit encore preſque plein, avoit un goût très-acide, qui lui avoit été communiqué par l'eſprit de nitre, qui s'étant élevé avec le *gas*, s'étoit, auſſi bien que ce dernier, abſorbé dans l'eau, à meſure qu'ils ſe dégageoient l'un & l'autre: il reſta après la diſſolution de deux onces de mine employées, 25 grains de quartz de l'une, & 19 grains $\frac{1}{2}$ de l'autre (1).

On voit par cette double expérience, combien il eſt néceſſaire

(1) Comme dans cette expérience la mine n'étoit pas en poudre, ce quartz étoit en morceaux aſſez gros pour ſouffrir le coup d'un briquet.

Digitized by Google

d'interposer un travers de doigt d'huile entre l'eau & le *gas*, quand on veut mesurer le volume de ce dernier; mais ce qui mérite principalement d'être remarqué, c'est, sans contredit, cette portion d'acide nitreux, qui s'élevant avec le *gas*, & se mêlant à l'eau, ne peut que jetter dans l'erreur ceux des chymistes qui, dans leurs recherches sur la nature de ce fluide, employeroient des intermedes acides pour le dégager.

Expérience III. Si notre mine se dissout dans l'acide nitreux avant la calcination, elle le fait encore plus facilement & avec plus d'efferveſcence, lorsqu'elle a subi cette opération : j'en ai fait dissoudre 5 gros 21 grains, qui étoient le produit d'une once de mine crue, & ayant retiré par la distillation tout l'acide nitreux, je lavai avec de l'eau distillée, le safran de mars qui étoit resté dans la cornue, l'eau me parut avoir dissous quelque chose de salin; elle fut filtrée, & l'alcali fixe en précipita 22 grains d'une terre blanche, que des expériences décisives me firent reconnoître pour être de nature calcaire.

Si nous ajoutons cette nouvelle preuve à celle que nous a déjà donné la sélénite retirée de la même mine par le procédé avec l'acide vitriolique, nous reconnoîtrons dans cette mine des portions de terre calcaire qui, ainsi que le quartz, y sont éparses & isolées.

Son rapport avec l'acide de sel marin.

L'acide de sel marin dissout également la mine de fer spathique, soit devant, soit après sa calcination, & cet agent est, aussi-bien que les autres acides; un excellent intermede pour séparer les portions de quartz d'avec celles qui sont purement métalliques; mais comme il m'a été d'un très-grand secours dans cette analyse, & que c'est lui qui m'a fait soupçonner que le zinc pourroit bien exister dans la mine, je dois dire un mot sur la maniere dont il en fait la dissolution.

Ayant mis dans un petit matras demi-once de mine crue pulvérisée, & une quantité proportionnée de très-bon acide de sel marin, il se fit sur le champ une vive efferveſcence : lorsqu'elle fut rallentie, on appercevoit sur la partie de la mine qui n'étoit pas encore dissoute, quelques corpuscules noirs qui en saliſſoient la blancheur : je n'avois rien observé de semblable dans les dissolutions par les acides de vitriol & de nitre; je me rappellai sur le champ l'effet de l'acide de sel marin sur le zinc : (on sait que dans la dissolution de ce demi-métal par cet acide, il s'en sépare des petits flocons noirs); je crus que ceux que je venois d'observer, dénotoient que le fer étoit dans la mine, uni à une portion de zinc, & je me dé-

Digitized by Google

terminai auſſi-tôt à m'en convaincre par quelqu'expérience qui ne laiſſât aucun doute.

Procédé par lequel il eſt démontré que la mine contient du zinc (1).

Qu'on mette dans un petit matras une once de notre mine calcinée, qu'on y ajoute 40 grains de vitriol martial (2), qu'on verſe ſur le tout 6 onces d'eau diſtillée, & qu'on laiſſe digérer à froid, pendant 10 ou 12 jours, avec la précaution d'agiter le matras toutes les fois que l'occaſion s'en préſente; qu'on filtre la liqueur, & qu'on la faſſe évaporer à une chaleur douce; quand elle ſera réduite à 5 ou 6 gros au plus, on la retirera du bain de ſable, & on l'abandonnera à l'évaporation ſpontanée, au moyen de laquelle on obtiendra une belle criſtalliſation de vitriol blanc, dont le poids ſera de 25 à 26 grains.

Cette expérience, que j'ai répétée ſur différens échantillons de mine, & toujours avec un pareil ſuccès, démontre juſqu'à l'évidence, que dans notre mine le fer eſt uni à une petite portion du zinc.

Expériences qui prouvent que le fer eſt dans la mine ſpathique ſous ſa forme métallique.

Je pourrois rapporter un grand nombre d'expériences qui prouvent que le fer eſt dans notre mine ſous ſa forme vraiment métallique, qu'il y eſt enfin avec tout ſon phlogiſtique; mais je me contenterai d'en citer quatre, qui me paroiſſent ne rien laiſſer à deſirer ſur ce ſujet.

1°. La mine calcinée eſt totalement attirable par l'aimant.

---

(1) Ce procédé qui peut être de la plus grande utilité dans certaines occaſions, eſt fondé ſur une loi des affinités, qui étoit déjà connue des chymiſtes du ſiecle paſſé: mais ſi je ne me trompe, on n'y a pas trop fait d'attention parmi nous; les allemands, au contraire, n'ont pas manqué de le célebrer dans leurs écrits; *Pott*, entr'autres, en fait mention dans ſa diſſertation ſur le zinc, en ces termes: *Jam Glauberus & Beecherus adverterunt, quod Zincum ex vitriolo præcipitet inhabitans metallum & ſemetipſum acido vitriolico aſſociet, tanquam corpus iſtis ſolubilius, & cum eo vitriolum Zincinum efformet.*

(2) « Il faut, dans cette expérience, employer du vitriol martial très-pur; celui » du commerce contient communément de la couperoſe blanche, ce qui doit le faire » rejetter; auſſi me ſuis-je ſervi de celui que m'avoit donné la mine ſpathique en » la vitrioliſant. »

Digitized by Google

2°. Elle se dissout entiérement avec facilité, & avec une effervescence très-vive dans l'acide nitreux.

3°. Je m'en suis servi avec succès, pour revivifier le mercure du cinnabre.

4°. Ayant exposé dans les vaisseaux fermés, un mêlange de minium & de mine, le plomb s'est réduit comme il auroit fait avec de la limaille de fer.

En démontrant que le fer est dans la mine calcinée sous sa forme vraiment métallique, je crois avoir levé tous les doutes qu'on pouvoit avoir sur l'état où il se trouve dans la mine crue.

CONCLUSION.

Il résulte des expériences dont je viens de rendre compte :

1°. Que la mine spathique qui en fait le sujet, considérée dans son état de pureté, est une combinaison de fer & de *gas*, être singulier, qui donne au fer la propriété de prendre en cristallisant, la forme que nous lui voyons dans cette mine.

2°. Que dans cette combinaison, le *gas* est au fer à peu près comme 1 est à 3.

3°. Que ce fer est uni à une petite portion de zinc.

4°. Que cette mine considérée en masse, se trouve dans quelques endroits mêlangée de quartz & de spath calcaire (1).

5°. Enfin, « si j'ai démontré qu'il est possible de faire une ana-» lyse complette d'une mine, sans avoir recours aux moyens usités » dans l'art des essais, j'ai rempli le but que je m'étois proposé. «

---

(1) « On pourroit aussi faire entrer pour quelque chose dans la composition de » cette mine, la petite portion d'eau qu'elle a constamment donnée lorsqu'elle a été » exposée au feu dans les vaisseaux fermés; ce n'est qu'un atome; mais enfin, cet » atome s'y trouve, & on ne peut pas douter qu'il ne soit nécessaire à l'union des » parties; au reste, ce que j'appelle *gas*, n'étant que l'*air fixe* des chymistes anglois, » doit présenter, à l'idée du lecteur, un être qui admet une certaine quantité d'eau » dans sa mixtion. »

DESCRIPTION

Digitized by Google

DESCRIPTION

Du grand PROMEROPS *de la nouvelle Guinée, tirée de l'Ouvrage de M.* SONNERAT.

IL n'exiſte peut-être pas d'oiſeau plus extraordinaire & plus éloigné de l'idée qu'on ſe forme de la maniere dont la nature a travaillé en ce genre, que le grand Promerops de la nouvelle Guinée. Il a quatre pieds de long, depuis l'extrémité du bec juſqu'à celle de la queue. Son corps eſt mince, effilé, & quoique d'une forme allongée, il paroît court & exceſſivement petit, en comparaiſon de la queue. Pour le rendre plus ſingulier, la nature a placé deſſus & deſſous ſes ailes, des plumes d'une forme extraordinaire, & telle qu'on n'en voit point aux autres oiſeaux. Elle ſemble encore s'être plû à peindre de ſes couleurs les plus brillantes, cet être déjà ſi ſingulier. La tête, le cou & le ventre, ſont d'un vert brillant; les plumes qui les recouvrent, ont l'éclat & le moëlleux du velours, à l'œil & au toucher. Le dos eſt d'un violet changeant, les ailes ont la même couleur & paroiſſent, ſuivant les différens aſpects, bleues, violettes, ou d'un noir foncé, ſans ceſſer jamais d'imiter le velours. La queue eſt compoſée de douze plumes, dont les deux du milieu ſont les plus longues, & les latérales vont toujours en diminuant. Elle eſt d'un violet ou d'un bleu changeant en deſſus, noir en deſſous. Les plumes qui la compoſent, ſont auſſi larges à proportion qu'elles ſont longues, & ont, ſoit en deſſus, ſoit en deſſous, l'éclat d'un métal poli. Au-deſſus des ailes, les plumes ſcapulaires ſont très-longues & ſinguliérement formées; leurs barbes ſont courtes d'un côté, & très-longues de l'autre; ces plumes ſont couleur d'acier poli, changeantes en bleu, terminées par une large tache d'un vert éclatant, en formant une eſpece de touffe ou d'appendice à l'origine des ailes. De deſſous les ailes naiſſent des plumes longues, arquées, dirigées en haut : ces plumes ſont noires du côté intérieur, & d'un vert brillant du côté extérieur. Le bec & les pieds ſont noirs.

Voyez planche III.

Digitized by Google

CONSIDERATIONS OPTIQUES.

XI^e MEMOIRE.

Expériences ſur la décompoſition & les combinaiſons des rayons auxquels les corps, ſoit tranſparens, ſoit opaques, doivent leurs couleurs.

1. LES couleurs livrées apparentes, que les objets tiennent de la lumiere, & qu'ils perdent dans les ténebres, leur ſont diſtribuées & comme prodiguées par-tout où elle ſe manifeſte, préſent auſſi utile qu'il eſt brillant; diverſifiées, elles nous aident infiniment à en diſtinguer la forme & la poſition, & à ne pas les confondre les uns avec les autres, lors même que notre vue en embraſſe une multitude tout à la fois.

Les rayons hétérogenes, que le priſme développe, & les combinaiſons dont ils ſont ſuſceptibles, ſuffiſent, ſans doute, pour produire des teintes & des nuances qui ſeront variées à l'infini. Les combinaiſons les plus ſimples, par exemple, des gerbes de deux eſpeces de rayons ſeulement, & ſur-tout des gerbes, où il n'en entreroit que d'une ſeule eſpece, doivent être les plus propres à procurer la teinte des couleurs primitives. Cependant, ces couleurs primitives, ou du moins leurs nuances ſont le plus communément dues à des combinaiſons de toutes, ou de preſque toutes les eſpeces de rayons différemment réfrangibles. Le priſme nous l'apprend. J'ai cru qu'il pourroit être utile de raſſembler, dans ce mémoire, les réſultats de diverſes obſervations, ſur leſquels on peut ſe faire quelque idée des combinaiſons particulieres qui ſont le plus généralement affectées pour pluſieurs des couleurs principales.

2. Il a déjà été rapporté dans le premier mémoire, n°. 35, qu'une gerbe de rayons, qui produit une image d'une couleur uniforme ſur un carton tenu à quelque diſtance que ce ſoit, peut donner, ſi on lui fait traverſer un priſme convenablement diſpoſé, un ſpectre complet, qui annonce qu'il eſt poſſible que la réunion de tous les rayons hétérogenes dans une proportion qui paroît approcher fort de celle du faiſceau, fourniſſe des nuances variées de toutes, ou de la plupart des couleurs priſmatiques.

3. Sur une petite planche d'ébene, il a été appliqué ſéparément & de loin en loin, diverſes plaques de couleurs détrempées dans de

Digitized by Google

l'eau un peu gommée (de l'outremer, des cendres bleues, de la terre verte, de la gomme-gutte, du carmin, du cinabre), dont chacune y occupoit un eſpace d'environ une ligne & demie de largeur. Si dans un endroit, où n'aborde point la lumiere venue directement du ſoleil, mais ſuffiſamment éclairé, par exemple, près d'une fenêtre percée au nord, on regarde ces plaques de couleurs à travers un priſme, chacune d'elles, quoique uniformement colorée, paroît comme partagée en plus ou moins de bandes de diverſes couleurs.

L'outremer acquiert des bandes violettes, bleues, vertes. Le peu de rouge qu'on peut y démêler à l'une des extrémités, eſt terne.

Les cendres bleues offrent des bandes violettes, bleues, verdâtres, jaunâtres, avec un filet rougeâtre fort retréci.

La terre verte, des bandes violettes, bleues, vertes, jaunes & rouges.

La gomme-gutte, des bandes vertes, jaunes & rouges.

Le carmin, des bandes violettes, vertes & rouges, avec une teinte équivoque de jaune entre la rouge & la verte.

Le cinabre, des bandes vertes & rouges.

Dans ces divers ſpectres, où les couleurs ſont toujours diſpoſées ſelon l'ordre qu'exigent les loix de la réfrangibilité, les bandes correſpondantes n'étoient pas également éclatantes; la bande rouge l'étoit le plus dans le ſpectre fourni par le carmin, & de moins en moins dans ceux de la gomme-gutte, de la terre verte, des cendres bleues, ſelon l'ordre dans lequel je viens de les nommer. Dans celui du cinabre, elle avoit moins d'éclat, & en même-temps plus de largeur que dans ceux de la gomme-gutte & de la terre verte.

Au contraire, la bande violette étoit très-vive dans le ſpectre de l'outremer, & enſuite de moins en moins dans ceux des cendres bleues, de la terre verte, du carmin : elle ne me parut guere ſenſible dans celui du cinabre, & point du tout dans celui de la gomme-gutte.

La bande jaune, très-diſtincte dans celui-ci, ne l'étoit pas tout-à-fait tant dans celui de la terre verte, & un peu moins encore dans celui des cendres bleues. On en démêloit la teinte dans le ſpectre du carmin, mais nullement dans ceux du cinabre & de l'outremer.

La bande verte ſe manifeſtoit dans tous les ſpectres, & avec des différences moins marquées, ſi ce n'eſt ſeulement que dans ceux du carmin & du cinabre, elle étoit d'un verd plus foncé que dans ceux de l'outremer, des cendres bleues, de la terre verte & de la gomme-gutte.

A côté de chacune de ces plaques de diverſes couleurs, j'avois placé une petite bande de papier blanc de même largeur, pour comparer l'amplitude des ſpectres de ces plaques, avec celui du pa-

Digitized by Google

pier; & je remarquai que ceux où il manquoit, en tout ou en partie, quelques-unes des bandes colorées des extrémités, en étoient d'autant moins amples que celui du papier blanc, & tronqués par le haut quand c'étoit la bande rouge qui manquoit ou qui étoit retrécie; & par le bas, au contraire, quand c'étoit la bande violette qui manquoit.

4. Il paroît, par ces réfultats, que l'outremer, les cendres bleues, la terre verte & le carmin, réfléchiſſent ſenſiblement des rayons de preſque toutes les couleurs, quoique non dans la même proportion que le papier blanc; tandis que la gomme-gutte & le cinabre ne paroiſſent réfléchir ni les bleus, ni les indigos, ni les violets.

5. De ce que dans tous ces ſpectres il y avoit du moins quelques veſtiges de l'intervention des rayons rouges, & que dans quelques-uns rien n'indiquoit celle des bleus & des violets, il eſt apparent que les rouges ſont moins facilement exclus des combinaiſons auxquelles les objets doivent leurs teintes, que le peuvent être les bleus & les violets; car on ne ſauroit, je penſe, l'attribuer uniquement à ce que les impreſſions de ces derniers ſur l'œil, ſont plus foibles, toutes choſes égales d'ailleurs, que celles des rayons rouges.

6. A l'égard de ce qui entre des couleurs tranchantes, on n'y diſtingue quelquefois point, ou que très-peu & très-difficilement, les couleurs qui devroient ſéparer celles-là, comme par exemple, l'orangé entre le rouge & le jaune, ou le jaune entre le rouge & le verd; on ſait que cela a lieu de même dans le ſpectre ordinaire, lorſqu'étant reçu trop près du priſme, il n'eſt pas ſuffiſamment développé; mais cela doit-il être rapporté ici à la même cauſe?

7. Il y a enfin à remarquer, par rapport à ces épreuves faites ſur des plaques de diverſes couleurs, que les réſultats de celles où l'on a employé l'outremer, les cendres bleues, la terre verte & le carmin, ſont conformes à ceux de l'expérience faite ſur les gerbes de rayons réfléchis par l'appareil des deux verres réunis, & que je viens de rappeller au N°. 2.

8. J'ai ſoumis aux épreuves précédentes, des pétales des fleurs & des feuilles d'un grand nombre de plantes, dont les couleurs plus ou moins vives, me donnoient lieu d'eſpérer de plus amples éclairciſſemens.

C'étoient de petites bandes d'environ 1 $\frac{1}{2}$ ligne de largeur, coupées dans ces pétales & ces feuilles, & qui ne recevoient qu'une lumiere déjà réfléchie dans l'athmoſphere, & non des rayons venus directement du ſoleil, que je conſidérois à travers le priſme; elles étoient placées ſur une ardoiſe, ou ſur la petite planche d'ébene; le détail de ces obſervations ſeroit trop long, & d'ailleurs ſuperflu; je me borne à en rapporter les principaux réſultats relativement aux couleurs & aux degrés de teinte de ces objets.

Digitized by Google

Les ſpectres de toutes les fleurs jaunes & de toutes les feuilles qui avoient jauni, que j'ai conſidérées à travers le priſme, ont, malgré la diverſité des nuances plus ou moins foncées, paru toujours uniformes, & n'ont jamais eu que trois bandes, une rouge, une jaune & une verte, toutes à peu près également vives.

Ceux des fleurs bleues, outre les trois bandes, rouge, jaune & verte, en avoient une quatrieme tirant tantôt plus, tantôt moins ſur le violet; mais dans preſque tous, quelqu'une au moins de ces trois premieres couleurs étoit foiblement exprimée.

La plupart des feuilles m'ont fourni auſſi des ſpectres à quatre bandes, rouge, jaune, verte & bleue; la rouge y eſt communément très-retrécie; celui fourni par le deſſus de la feuille du buis, n'avoit que trois bandes, la bleue y manquoit; celui de la feuille du pavia en avoit cinq, rouge, jaune, verte, bleue & violette; dans celui de la feuille du laurier franc, on ne diſtinguoit que du verd.

Les ſpectres des fleurs rouges ſont auſſi différens, ſelon que la teinte en eſt plus ou moins foncée; celui de celles dont le rouge eſt foncé, eſt rouge & verd; celui de la roſe commune eſt rouge, jaune, verd, bleu: quoiqu'il en ſoit de même du ſpectre de la roſe de Provins vue par deſſous, celui qu'on obtient en la regardant par deſſus, n'a que deux bandes, l'une rouge & l'autre violette.

Parmi les fleurs qui tirent ſur le violet ou ſur le pourpre, les unes procurent des ſpectres qui ont une bande d'un rouge brun, & une violette, & d'autres encore en donnent qui ont trois bandes, rouge, verte & violette.

9. Si on compare à préſent toutes les obſervations précédentes, tant ſur les gerbes de rayons réfléchis ſur les deux verres réunis (1), que ſur celles qui le ſont ſur les plaques de couleurs, & ſur des feuilles & des fleurs, on pourra, ce me ſemble, en inférer:

1°. Qu'il y a du moins beaucoup de corps dont la teinte, quoique nous la jugions uniforme & ſemblable, ou extrêmement approchante de quelqu'une des couleurs priſmatiques, n'eſt pas abſolument due aux rayons de cette couleur apparente, mais de plus, à l'intervention d'une quantité conſidérable de toutes les autres, ou de pluſieurs des autres eſpeces de rayons hétérogenes raſſemblés avec les premiers, & dans une proportion peu différente de celle qui a lieu dans le faiſceau de lumiere, ou pour le blanc (2).

---

(1) Premier Mémoire, N°. 35.

(2) *Nota.* Peut-être la teinte des objets eſt-elle en partie déterminée par la maniere dont les rayons hétérogenes qu'ils réfléchiſſent, ſont entrelacés ou diſpoſés reſpectivement entr'eux.

Digitized by Google

2°. Qu'en général, les objets dont la teinte eſt jaune, la doivent à une combinaiſon de rayons rouges, jaunes & verds.

3°. Que pour les objets dont la teinte eſt rouge, elle dépend principalement du concours des rayons rouges & des verds, auxquels il s'en mêle quelquefois une certaine quantité de jaunes & de bleus.

4°. Que pour ceux dont la teinte eſt verte, les rayons bleus, les verds & les jaunes y influent le plus, quoiqu'il puiſſe auſſi y intervenir des rouges, & que les verds puiſſent y ſuffire.

5°. Que pour ceux dont la teinte eſt bleue, ce ſont les rayons violets, les bleus & les verds qui ſe combinent par préférence; les jaunes & les rouges ne s'y joignent peut-être jamais qu'en très-petit nombre.

6°. Enfin, que les rayons qui manquent, ou qui ne concourent qu'en bien moindre quantité à colorer l'objet, ſont tantôt les moins réfrangibles, & tantôt les plus réfrangibles, quelquefois encore les moins réfrangibles & les plus réfrangibles tout à la fois, en ſorte que l'objet tienne ſa teinte de ceux dont la réfrangibilité eſt moyenne; mais peut-être jamais les rayons de la moyenne réfrangibilité ne ſe trouvent réellement exclus par préférence, quand ceux de la moindre & de la plus grande réfrangibilité, concourent enſemble à colorer l'objet.

10. Peut-être, malgré ces indications du priſme, ne penſeroit-on pas encore que ce ſont de telles combinaiſons de rayons, mais plutôt des diviſions de rayons homogenes, qui viennent peindre dans nos yeux les objets employés dans nos expériences, en préſumant qu'avec ces rayons homogenes deſtinés à procurer à ces objets leurs couleurs, il doit en être réfléchi d'autres des divers points de leurs ſurfaces, qui ne ſont pas décompoſés (comme en effet il peut en être réfléchi de tels, & il en ſera parlé ci-après), & qui entremêlés avec les premiers, qui ſont décompoſés, n'en changent pas la teinte ſur l'objet, mais la rendent ſeulement plus claire, (tout comme il arrive, lorſqu'on fait tomber un trait de lumiere homogene ou rouge, ou bleu, &c. ſur un carton où il forme une image de ſa couleur, malgré le concours d'un aſſez grand nombre de rayons non-décompoſés, qui de divers autres endroits ſe dirigent à la même place), & que ce ſont ces rayons non décompoſés, réfléchis auſſi par ces objets colorés qui, lorſqu'on les conſidere avec le priſme, nous les repréſentent comme des ſpectres compoſés de pluſieurs bandes diverſement colorées; mais pour ne laiſſer ſubſiſter aucun doute à cet égard, & faire évanouir la difficulté, il ſuffit de faire attention aux ſpectres tronqués & incomplets de pluſieurs de nos expériences, qui n'ont que trois bandes de différentes couleurs, ou que deux, ou même qu'une teinte par-tout uniforme; car des ſpectres dus à des rayons

Digitized by Google

non décomposés, qui se seroient mêlés avec ceux auxquels ces objets doivent leurs couleurs, devroient avoir toutes les bandes diversement colorées du spectre ordinaire, avec cette différence tout au plus, que dans chacun de ces spectres, la bande de la couleur particuliere, que l'on supposeroit que des rayons homogenes procurent à l'objet, seroit plus éclatante que les autres.

11. Au reste, on peut de plus conclure de plusieurs de nos observations; que, conformément à la doctrine de M. Newton, certains objets réfléchissent certaines especes de rayons comme par préférence, c'est-à-dire, en une quantité qui excede beaucoup celle des autres especes qui en sont renvoyées : *pulveres colorati eâ de causâ colorati evadunt, quòd lucem suo ipsorum colore copiosiùs reflectunt, eam autem, quæ est aliis omnibus coloribus parciùs reflectant.*

12. Je passe aux expériences que j'ai faites sur les corps transparens : les couleurs propres des verres colorés sont bien mieux rendues par la lumiere transmise, que par la lumiere réfléchie. Des verres minces, comme l'est le verre à vître commun, bleus, verds, jaunes, rouges, étant placés séparément sur du papier blanc, leur teinte due aux rayons qui étoient réfléchis de leur surface, étoit bien moins éclatante qu'elle l'est lorsqu'ils sont tenus entre l'œil & la lumiere : on la rendoit obscure, en les plaçant sur la planche d'ébene, & elle y devenoit plus ou moins noirâtre : il en est de même sur le papier blanc, si les verres ont une certaine épaisseur, ou si plusieurs verres minces y sont appliqués les uns sur les autres, & encore si seulement leurs couleurs sont assez foncées.

Une couche plus ou moins épaisse de verd d'eau étendue sur la planche d'ébene, paroît noire.

Une lame de verre non coloré, & une couche d'eau pure sur ce fond noir, paroissent noires aussi l'une & l'autre.

13. D'après ces résultats, il est à présumer, 1°. qu'en général, les corps transparens sont moins disposés à réfléchir efficacement la lumiere, ou du moins séparément les rayons de la couleur analogue à la leur, qu'à les transmettre.

2°. Que les rayons de toute espece, & même ceux de la couleur propre aux corps transparens, y sont interceptés par parties de place en place, & par conséquent, en d'autant plus grande quantité, que la traversée est plus longue.

3°. Que les rayons réfléchis sur le fond contre lequel sont appliqués ces corps transparens, peuvent contribuer à leur procurer leurs couleurs, & y contribuent même beaucoup plus que ceux qui sont renvoyés par les parties propres, soit du verre, soit de l'eau, soit des molécules colorantes qui y sont disséminées, & quelquefois uniquement.

14. Un de ces verres colorés quelconque, étant exposé dans la

Digitized by Google

chambre obſcure à un trait de lumiere, des deux images colorées, produites ſur des cartons, l'une par la partie réfléchie du trait de lumiere, l'autre par la partie tranſmiſe au-delà du verre, la ſeconde étoit toujours celle qui avoit le plus d'éclat.

La premiere étoit principalement produite par des rayons décompoſés réfléchis ſur la couche d'air contiguë à la ſurface poſtérieure du verre; joignant ou preſque conjointement avec cette image colorée, on en diſtinguoit une autre ſimplement lumineuſe ou plus vive, due aux rayons réfléchis de deſſus les parties propres de la ſurface antérieure du verre, leſquels ne ſont point décompoſées: l'image colorée diſparoiſſoit, lorſqu'on mouilloit la ſurface poſtérieure du verre; l'autre n'en ſubſiſtoit pas moins, & n'en eſſuyoit aucune altération.

15. La couleur de l'image formée ſur le carton par un trait de lumiere qui, dans la chambre obſcure, avoit traverſé lequel que ce fût des verres colorés, étoit la même que celle du verre reſpectif; ces images étant conſidérées tour à tour avec un priſme, je remarquai que dans le ſpectre procuré par l'image bleue, on diſtinguoit du violet, du bleu, du verd, du jaune & du rouge; dans celui de l'image verte, du bleu, du verd & du rouge; dans celui de l'image jaune du verd, du jaune & du rouge; qu'enfin, celui de l'image rouge avoit ſeulement deux bandes, une verte & une rouge, celle-ci plus ample & plus vive que l'autre.

16. Toutes les eſpeces de rayons que le verre coloré a pu laiſſer paſſer & parvenir au carton, peuvent, lorſqu'ils ſont réfléchis à la ſurface poſtérieure du verre ſur un plan convenablement diſpoſé, revenir par les mêmes interſtices, & ſe manifeſter en deçà, puiſque ſi on met ſucceſſivement ſous chacun des verres placés ſur la planche d'ébene, un petit morceau de papier blanc, & qu'on le regarde à travers le priſme, le morceau de papier mis ſous le verre bleu, paroît violet, bleu & jaune; mis ſous le verre jaune, paroît verd, jaune & rouge, & ſous les verres verds & rouges, paroît partagé de même en bandes de diverſes couleurs, ſi ces verres ne ſont pas trop épais; mais dans le cas, où au-delà du verre la réflexion ne peut s'exécuter que ſur la planche d'ébene, il n'eſt renvoyé qu'une ſi médiocre quantité de rayons décompoſés, que l'impreſſion en eſt extrêmement moins ſenſible, car ceux qui ſont repouſſés par les molécules internes du verre, ſont la plupart éparpillés en tous ſens, & ceux qui le ſont de deſſus les parties propres de ſa ſurface, ne ſont point décompoſées; nous verrons par ce qui ſera diſcuté ci-après, qu'il n'y a alors de rayons de la couleur du verre, qui ſoient réfléchis efficacement, que ceux qui reviennent des pores du verre où ils s'étoient dirigés, & où la lumiere ſe décompoſe.

Ainſi ce qu'on doit conclure de ces expériences, c'eſt que les corps

corps transparens colorés renvoyent, toutes choses égales d'ailleurs, moins de rayons décomposés qu'ils n'en transmettent conformément aux résultats énoncés au N°. 13.

On en doit conclure aussi que, quoique les rayons décomposés qui en reviennent, soient toujours ceux de certaines especes par préférence, ou à l'exclusion des autres, ils n'en transmettent pas moins autant sensiblement, ces mêmes especes.

17. Les interstices percés selon toutes sortes de sens, dans les corps transparens, & qui en traversent toute l'épaisseur, laissent passer, lors même qu'ils sont colorés, des rayons non décomposés avec ceux dont la couleur est analogue à la leur; ces rayons sont ceux qui s'y étant dirigés perpendiculairement, ne rencontrent dans la traversée aucun obstacle qui les détourne de leur direction.

Je rappellerai à ce sujet, une belle observation de M. Halley, qui indique que la réflexion ne nuit en rien à cet égard, à la transmission; la voici telle que la rapporte M. Newton, au premier livre de l'Optique, part. 2. prop. 10. *Halleius, cùm quodam die insolato in mare se ad ingentem usque aquarum altitudinem, in vase ad urinandum comparato, submersisset, observavit superiorem partem manûs suæ, cui sol per aquas superiores ad altitudinem multarum orgyarum incumbentes, perque parvam fenestram vitream in vase infixam, directo tum collucebat, colore roseo sibi visam esse; aquam autem infrà se, & inferiorem manûs suæ partem illustratam lumine ab aquâ inferiori reflexo, virides esse visas.*

18. Cette énorme masse d'eau étant ouverte à toutes les especes de rayons hétérogenes qu'elle peut plus ou moins aisément transmettre, la partie supérieure de la main de M. Halley, a pu recevoir sa teinte d'une combinaison de rayons rouges, jaunes, verds, bleus & violets qu'elle réfléchissoit, laquelle, comme il paroît par une des observations du N°. 8, est propre à procurer une teinte de couleur de rose. La partie supérieure de sa main, à laquelle se portoient directement des rayons transmis de toutes les couleurs, étoit disposée par elle-même à réfléchir dans l'eau, à peu près comme elle l'eût fait dans l'air, par préférence ceux qui pouvoient lui procurer une teinte tirant sur le rouge, ou sur la couleur de chair : la partie opposée de la main, à laquelle il ne parvenoit que des rayons réfléchis sur les couches d'eau inférieures, disposées par elles-mêmes, comme le sont celles de la surface de la mer, à réfléchir par préférence, ceux qui la doivent faire paroître verte, n'a pu avoir qu'une teinte conforme; ainsi la diversité des teintes du dessus & du dessous de la main de M. Halley, ne provenoit pas de ce que le milieu fût imperméable à quelqu'une des especes de rayons hétérogenes, puisque le phénomêne n'eût pu avoir lieu, s'il ne s'en étoit pas transmis de grandes

Digitized by Google

quantités de toutes les especes mais de ce que sa main pouvoit réfléchir plus abondamment les rayons les moins réfrangibles que les plus réfrangibles, tandis que ceux-ci à leur tour, sont réfléchis plus abondamment que les autres, par l'eau de la mer, d'où ils revenoient vers la partie inférieure de la main, à laquelle il n'en parvenoit pas d'autres.

19. Dès-lors, quoique les corps transparens colorés soient disposés tant à transmettre, qu'à renvoyer plus de rayons de certaines especes, que de ceux des autres especes, on ne sauroit avancer qu'ils ne transmettent que les especes de rayons qui ne réfléchissent pas : l'observation contrediroit une pareille assertion, car il arrive presque toujours que les especes de rayons qui sont réfléchis par un corps transparent plus sensiblement que les autres, sont précisément celles qui s'y transmettent aussi plus sensiblement que les autres. Nous avons vu au N°. 15 que les rayons qui décidoient de la teinte des verres colorés, étoient ceux qui décidoient de la teinte des images respectives produites par le trait de la lumiere qui les traversoit; j'ajouterai que si les spectres de ces images obtenues avec les verres bleus, verds & jaunes, ont trois ou quatre bandes différemment colorées, ceux qui fournissent les corps opaques de teintes analogues, ont pareillement tout autant de bandes différemment colorées, & que si celui de l'image obtenue avec le verre rouge, n'a que deux bandes, l'une rouge, l'autre verte, les spectres des corps opaques rouges, n'ont aussi que deux bandes, qui sont de ces deux couleurs.

20. Il y a en même temps des corps transparens, où, tandis que certaines especes de rayons sont réfléchies plus abondamment que d'autres, ces dernieres y sont transmises en plus grande quantité que les premieres; c'est ce qui a lieu dans les infusions de tournesol & du bois néphrétique.

Si on compare ce qui s'opere à cet égard dans ceux-ci, avec ce qui s'opere dans nos verres colorés, on jugera aisément que la réflexion & la transmission y doivent être indépendantes l'une de l'autre, & que l'intensité de l'une n'a aucun rapport constant & nécessaire avec l'intensité de l'autre.

Dans ce cas d'exception, les especes de rayons hétérogenes qui sont réfléchies par préférence, sont, après leur immersion dans les interstices, plus détournées par les déviations qu'ils y essuient de la direction commune & primitive, que ne le sont les autres especes. Dans le cas général, les especes, qui sont réfléchies par préférence, sont en même temps celles qui, dans la traversée des interstices, sont le moins détournées de la direction primitive.

21. Outre ces rayons réfléchis & ces rayons transmis, il y en

Digitized by Google

beaucoup, & même quelquefois des eſpeces entieres, qui y ſon ſupprimées, perdus ou éteints; on n'en apperçoit plus de traces.

Les rayons tranſmis au-delà, ſont, ſans doute, ceux que leur direction primitive ayant amené vers les interſtices des parties propres des corps tranſparens, ne trouvent point d'obſtacles à leur progreſſion, ni dans la traverſée, ſoit qu'ils y ayent conſervé leur premiere direction, ſoit qu'ils en ayent changé à leur immerſion, ni au-delà de la part du milieu ambiant, dont ils enfilent auſſi les interſtices.

Les rayons, réfléchis ſenſiblement, ſont ceux qui, étant dirigés ſur des plans formés par des parties propres, ſoit du corps tranſparent, ſoit du milieu contigu à ſa ſurface poſtérieure, & qui ſe trouvent leur être uniformement inclinés, ſont renvoyés en certaine quantité dans le même ſens.

Les rayons perdus ou éteints, ſont ceux qui, quoique amenés ſous la même direction que les autres, ſont enſuite diſperſés, parce que les petits plans où ils abordent, ſe trouvent inclinés en une infinité de ſens différens; ou ſont éteints & interceptés, parce qu'après avoir enfilé les interſtices des parties propres, ils ſont portés ſur leurs parois, & qu'ils y ſont ballottés.

22. Il eſt apparent que le ſort de ces trois claſſes de rayons, relatif aux déviations qu'ils eſſuyent, eſt en grande partie déterminé dans les premieres couches du corps tranſparent, puiſque cela a lieu également, ſoit qu'il ſoit menu, ſoit qu'il ſoit épais, à peu près comme à l'égard des corps opaques, le partage des rayons réfléchis & des rayons ſupprimés, y eſt effectué à leur abord; ce qui conduit à préſumer que les différentes diſpoſitions des ſurfaces, tant des corps tranſparens que des corps opaques, influent pour beaucoup dans les combinaiſons variées des rayons réfléchis, tranſmis & ſupprimés, qui ſont indiqués par les phénomenes.

La ſuite au Journal prochain.

Digitized by Google

EXPOSITION

De l'Ouvrage de M. C. G. PORNER, Conseiller des Mines de l'Electorat de Saxe, &c. sur l'Art de la Teinture, & Réflexions faites à ce sujet par M. DREUX, Apothicaire de l'Hôtel Royal des Invalides (1).

AUTANT l'art de la Teinture est utile, & même indispensable aujourd'hui pour les différens usages de la vie, autant il seroit à desirer que cet art précieux acquît toute la perfection dont il est susceptible, & que le temps & une longue expérience peuvent seuls lui procurer. Car sans parler de la solidité qui manque à la plus grande partie des couleurs, ou plutôt que l'on n'obtient que dans un très-petit nombre de teintures, on est encore arrêté tous les jours par la plus simple & la principale préparation préliminaire, je veux dire, le *dégrais* de la laine. On connoît la propriété qu'ont principalement les sels alcalis d'agir sur les matieres huileuses & grasses, & par conséquent sur les substances animales; mais outre que les alcalis n'agissent énergiquement sur ces matieres, qu'autant qu'ils sont rendus plus âcres, c'est-à-dire, caustiques, comme, par exemple, dans la composition du savon, il faut encore observer que leur causticité peut nuire à la laine ainsi qu'à la soie, si l'on ne sait pas la modérer assez pour que ces substances n'en soient point endommagées, ou même totalement détruites. C'est pourquoi, au lieu des sels alcalis purs, tels que la soude, la potasse ou les cendres gravelées, bien purifiés, qui reviendroient, à la vérité, plus chers, mais qui agiroient aussi plus puissamment sur les laines, on est, dans la plupart des manufactures, dans l'usage de se servir tout simplement d'urine fermentée & étendue dans l'eau, c'est-à-dire, environ un tiers d'urine avec deux tiers d'eau, en y faisant tremper la laine, après avoir fait chauffer cette lessive au point d'y souffrir la main.

(1) M. *Dreux*, qui s'est déjà fait connoître avantageusement du public, par une excellente traduction du Traité de *Meyer* sur la chaux, & qui joint à la connoissance de la langue allemande, beaucoup de lumieres en chymie, &c., s'est chargé de la traduction de l'ouvrage de M. *Porner*, sur l'art de la Teinture. On l'invite à le faire paroître incessamment.

Digitized by Google

Mais cette maniere de dégraiſſer la laine, paroît n'être pas ſuffiſante; auſſi l'expérience fait-elle voir que ſouvent une piece d'étoffe ne reçoit pas également la teinture, par les taches qu'on y apperçoit en divers endroits, & qui prouvent que la laine qui forme le drap, n'a point été purifiée parfaitement de ſon *ſuin* ou graiſſe naturelle. Cependant, cette importante conſidération mérite d'autant plus l'attention des teinturiers, que le *dégrais* plus ou moins parfait, rend la laine plus ou moins propre à prendre la teinture; & il n'y a point de doute que cet obſtacle ne s'oppoſe extrêmement à la beauté, ainſi qu'à la ſolidité des couleurs. En effet, quoique la fermentation putride développe le ſel alcali volatil de l'urine, lequel agit, ſans doute, ſur la ſubſtance graſſe de la laine, en formant avec elle une matiere ſavonneuſe, comme on le voit par la couleur laiteuſe de l'eau qui a ſervi à laver la laine, néanmoins il s'en faut encore de beaucoup que l'alcali de l'urine la dégraiſſe parfaitement, puiſque la teinture ne prend pas également bien ſur toute la piece de drap.

D'ailleurs, il y a tout lieu de préſumer que le ſel alcali de l'urine, quelque bien développé qu'il paroiſſe à l'odeur, n'eſt pas entiérement débarraſſé des matieres graſſes & colorantes contenues dans l'urine, & qui l'empêchent d'agir comme il faut ſur la laine. On ſait de reſte, par l'analyſe chymique, combien il faut de préparations pour obtenir le ſel volatil de l'urine, pur & ſous la forme la plus blanche, conſéquemment purgé de toutes parties huileuſes & étrangeres, avec leſquelles il eſt confondu & mêlangé dans l'urine. Ainſi, pour concilier l'économie avec le plus grand avantage poſſible, ne devroit-on pas, après avoir enlevé aux laines que l'on deſtine à la fabrique des draps leur plus gros *ſuin*, au moyen de l'urine, les repaſſer enſuite dans une nouvelle leſſive faite, ſoit avec le ſavon, ſoit même avec l'alcali fixe & pur, en juſte proportion, pour ne pas nuire aux laines, afin de les purger, le plus qu'il eſt poſſible, de leur graiſſe qui s'oppoſe ſi opiniâtrement à l'action de la teinture qu'elles doivent recevoir?

Il en eſt de même du coton & du fil, dont la nature ſeule, trop peu connue encore juſqu'à préſent, met des obſtacles infinis pour les teindre généralement en toutes couleurs. Les diverſes préparations qu'on leur a fait éprouver, n'ont encore ſervi qu'à les rendre applicables à certaines ſortes de couleurs, dont on cherche même tous les jours à aſſurer plus complétement & la beauté & la ſolidité. Quant à la ſoie, il paroît qu'elle tient le milieu entre les ſubſtances proprement animales, qui paſſent communément pour ſe prêter le mieux à la teinture, tandis que les ſubſtances purement végétales, telles que le fil & le coton, ſont au contraire les plus

Digitized by Google

difficiles à teindre en général, & prennent le moindre nombre de couleurs, encore les prennent-ils les moins belles & les moins durables.

L'ouvrage de M. Porner eſt une ſuite nombreuſe d'expériences & d'obſervations chymiques ſur l'art de la teinture. Outre les trois volumes qu'il a déjà publiés ſur cet art précieux, cet auteur en promet deux autres. Perſonne n'ignore combien la perfection de cet art eſt dépendante de la chymie, puiſque toutes les opérations qui s'y pratiquent, ſont autant d'opérations chymiques.

M. Porner avoit deſſein de mettre à la tête de ſon ouvrage, une introduction pour ſervir à la pratique fondamentale & raiſonnée de l'art de la teinture; mais ayant ſenti que l'ordre ſyſtématique ne convenoit pas à tout le monde, encore moins à ceux qui ne s'appliquent qu'à la ſeule pratique ordinaire de l'art de la teinture, il a préféré de préſenter d'abord une ſuite d'expériences qui puſſent faire connoître d'une maniere inconteſtable, & ce que l'on peut mettre utilement en uſage dans la teinture, & ce qu'on doit rejetter.

Son ouvrage eſt diviſé en ſix traités principaux, dans leſquels il parle ſucceſſivement, 1°. du *Curcuma*, ou *Terra merita*; 2°. de la Sarrete (*Serratula tinctoria*); 3°. des camomilles; 4°. de la noix de galle; 5°. de l'écorce d'aulne, & des expériences qui ont été faites avec tous ces corps; 6°. des mêlanges de ces mêmes corps & de leurs diverſes combinaiſons. Ces différens traités ſont accompagnés de remarques ſur la maniere de procéder, & ſur les différentes cauſes des réſultats.

L'auteur s'eſt beaucoup étendu dans le premier traité ſur le Curcuma, parce que non-ſeulement il étoit néceſſaire d'indiquer les moyens d'employer ces corps propres à teindre les autres, mais encore d'expliquer leur nature, & de donner des éclairciſſemens ſur les effets d'un grand nombre de ſubſtances qui ſervent d'ingrédiens dans l'art de la teinture, ou qui peuvent au moins y être employés comme tels.

Dans le ſixieme traité, qui comprend le mêlange des corps examinés & mentionnés dans les cinq premiers articles, l'auteur fait voir principalement dans quelle intention on doit faire ces ſortes de mêlanges, & quels ſont les changemens qui en réſultent: il étoit important de mettre ce traité à la ſuite des autres, parce que dans la teinture, il ne s'agit pas ſeulement de ſavoir comment on obtient les parties colorantes d'un corps, pour les porter ſur un autre; mais il s'agit de ſavoir encore de quelle maniere doivent être combinés deux corps colorans, ou pluſieurs enſemble, afin de pouvoir en retirer, ſinon de nouvelles couleurs bien décidées, du moins des

Digitized by Google

nuances particulieres, auxquelles on s'attache quelquefois plus qu'aux couleurs primitives.

L'auteur, dans chaque traité, examine d'abord la mixtion des corps, au moyen desquels d'autres peuvent être colorés, & il en fait connoître les parties constituantes par des essais chymiques, afin de parvenir à des notions plus justes sur la propriété colorante. A toutes ces expériences, qui servent de base aux principes capables de guider dans la pratique de cet art, il ajoute un grand nombre d'essais sur les corps colorans, propres à fournir des éclaircissemens dans l'usage de toutes les substances réconnues par la chymie capables de fournir des couleurs fixes & durables, principalement à la laine & au coton.

Comme l'expérience apprend tous les jours en chymie, que souvent la plus légere altération des corps influe considérablement sur leurs propriétés & leurs effets, il étoit nécessaire de tenter différens moyens, soit pour s'assurer de la solidité des couleurs, soit pour connoître les causes de leur altération; c'est ce qui a donné lieu à un grand nombre de preuves dont on trouve le détail dans le sixieme traité.

M. Porner promet de suivre la même marche dans le cours de ses observations: à ses essais sur chaque matiere colorante en particulier, il doit joindre un traité sur les mêlanges des corps qui auront été examinés.

Il espere qu'après avoir soumis à l'examen les meilleures couleurs jaunes, rouges & bleues, il donnera au public plusieurs essais sur les effets des mêlanges du rouge & du bleu, du bleu & du jaune, du jaune & du rouge, &c. Il se flatte qu'il pourra résulter de ses observations, une méthode raisonnée, capable de guider ceux mêmes qui n'ont suivi jusqu'ici qu'une routine aveugle dans l'exercice de cet art, & de procurer quelqu'avantage, particuliérement à ceux qui l'exercent en gens experts, & qui le consultent souvent par écrit; mais ses occupations ne lui permettant pas toujours de leur répondre amplement au sujet des conseils qu'ils lui demandent, il croit leur faire plaisir, & satisfaire à leurs demandes, en leur livrant tout le fruit de son travail.

M. Porner compte aussi mettre au jour les observations qu'il a faites sur quelques substances minérales, qui peuvent servir à confirmer la doctrine de Meyer sur l'*Acidum pingue*, &c.

L'article des *Mordans* n'est pas le moins intéressant dans cet ouvrage. On sait que dans l'art de la teinture, on appelle *mordans* ou *bouillons*, tous les ingrédiens qui, en pénétrant & se logeant dans les interstices du tissu des étoffes propres à teindre, les disposent,

Digitized by Google

non-ſeulement à recevoir convenablement la teinture, mais encore à y maintenir les couleurs reçues, & les rendre plus parfaites & plus durables : la plupart de ces *mordans* proprement dits, ſont des ſubſtances ſalines plus ou moins ſolubles en général, abſtraction faite de leur baſe, ſoit acide, ſoit terreuſe : une des principales propriétés des *mordans*, doit être de ne fournir par eux-mêmes aucune couleur qui puiſſe regarder ou nuire abſolument à celles dont ils doivent aſſurer la ſolidité ; mais leur plus ou moins grande ſolubilité doit encore concourir au choix qu'on peut en faire, vu que des matieres ſalines éminemment ſolubles, ne ſeroient point propres à remplir l'intention où l'on eſt de les faire ſervir à fixer les couleurs qu'on deſire ; ainſi les ſels les plus communément employés dans la teinture, ſont ceux à baſe terreuſe, tels que le tartre, & principalement l'alun, ou même la chaux vive, dont on reconnoît les bons effets dans certaines teintures bleues ; comme dans les cuves de paſtel, d'indigo & de vouëre ; les autres ſels à baſe purement ſaline, étant pour la plupart naturellement trop ſolubles, & par conſéquent peu capables de fixer les couleurs, à moins que par une décompoſition favorable dans les mêlanges, & par une nouvelle combinaiſon de matieres, il ne réſulte des produits d'une nature différente, & conſéquemment moins altérables qu'auparavant.

En effet, en comparant toutes les teintures à des eſpeces de laques propres à être dépoſées ſur les étoffes, on ne peut pas manquer de s'imaginer que les *mordans* doivent opérer un double effet dans la teinture, premièrement, en ſervant de véhicule aux couleurs qu'on veut tranſporter ſur les étoffes, & en ſecond lieu, en leur fourniſſant une ſorte d'enduit qui les défende, non-ſeulement des impreſſions de l'humidité de la pluie, mais encore de celles du grand air & du ſoleil.

M. Porner employe donc pour *mordans*, toutes les ſubſtances ſalines qu'il juge propres à remplir l'idée que l'on ſe fait communément de ces ſortes d'ingrédiens, & que nous regardons comme devant être proprement les défenſifs des couleurs ; le nitre, le ſel marin, le ſel ammoniac, le vinaigre, la crême de tartre, l'alun, le gypſe, les vitriols verd & bleu, le ſavon, les alcalis fixes, ſoit végétal, ſoit minéral, la ſélénite artificielle, & enfin la leſſive cauſtique ou eau forte des Savonniers, ſont autant de moyens qu'il a mis en uſage, tant pour les différentes teintures qu'il a faites avec le curcuma & autres ſubſtances colorantes, que pour la préparation des étoffes qu'il a teintes.

L'auteur a ſenti la néceſſité de garder un ordre méthodique dans ces nombreuſes opérations : il commence toujours par eſſayer la teinture de la matiere colorante ſans addition quelconque, en y ſoumettant

Digitized by Google

mettant d'abord l'étoffe, ſans autre préparation que la ſimple infuſion dans l'eau; enſuite il traite la même ſubſtance colorante par les différens ſels qui ont été énoncés ci-deſſus, pour en extraire la teinture, & y colorer ſon étoffe, préalablement bouillie & infuſée avec le *mordant*; quelquefois auſſi l'auteur prépare l'étoffe à teindre, par pluſieurs *mordans* enſemble, avant de la ſoumettre à la teinture, & il employe alternativement les mêmes ſubſtances ſalines pour ſes diverſes préparations de teintures, comme il le fait voir dans le traité du curcuma, auquel il renvoie ſouvent le lecteur: ce traité devant être, ſuivant lui, le point de réunion où ſe rapportent la plupart de ſes eſſais: le curcuma, la ſarrete (*ſerratula tinctoria*) & les camomilles, ſont les trois genres de plantes que l'auteur examine dans la premiere partie, dans la vue de perfectionner la teinture jaune qu'elles donnent.

Dans la ſeconde partie, M. Porner traite des ſubſtances colorantes capables de teindre en rouge: le bois de Bréſil, le ſantal rouge, la garance, la cochenille, ſont les matieres principales ſur leſquelles ſont fondées ces expériences, & outre les *mordans* ou ſubſtances ſalines qu'il a miſes en uſage dans la premiere partie, il emploie encore pluſieurs diſſolutions métalliques, telles que celles d'étain, de mercure, d'argent & de biſmut.

Des teintures rouges, M. Porner paſſe au bleu d'Inde ou d'indigo, & après l'analyſe raiſonnée de ce produit de l'art, il démontre que ſon propre diſſolvant eſt l'acide vitriolique concentré: la difficulté plus grande en général, de teindre le coton que la laine, a engagé l'auteur à faire un grand nombre d'eſſais & d'expériences avec l'indigo, tant ſur les étoffes de drap que de coton, dans la vue de les rendre plus propres à la teinture, & à mieux conſerver la couleur bleue de cette fécule précieuſe.

Dans la troiſieme partie, l'auteur examine d'autres matieres colorantes, ſavoir, la gaude, le fénu-grec, le bouillon-blanc, le carthame ou *ſafranum*, le bois jaune, le roucou, l'orſeille, le bois de campêche, le paſtel ou gueſde: enfin, l'auteur termine cet ouvrage utile, par une diſſertation ſur la maniere de faire l'épreuve des corps qu'on veut ſoumettre à la teinture, & après bien des tentatives inutiles ſur pluſieurs qu'il indique, il exhorte les artiſtes à en faire de nouvelles; la meilleure maniere conſiſte à faire bouillir la ſubſtance qu'on veut éprouver, dans ſuffiſante quantité d'eau, & à tremper dans la décoction, des morceaux d'étoffe ou de fil qu'on aura lavés d'abord dans l'eau bouillante, & que l'on y laiſſe infuſer quelque temps; après les avoir fait bouillir ſuffiſamment dans le nouveau liquide, qu'on les retire, qu'on les lave, & qu'on les faſſe ſécher, on ne tarde pas à découvrir une matiere colorante; mais cette

Digitized by Google

premiere épreuve ne ſuffit pas pour en conclure que le corps eſt impropre à la teinture, lorſqu'il ne donne point, ou que très-peu de couleur; dans ce cas, il faut ajouter à l'eau des matieres ſalines, comme il a été dit, & en préparer les étoffes que l'on veut teindre: comme les ſubſtances ſalines agiſſent différemment, on doit en eſſayer de diverſes ſortes, pour extraire & développer toutes les matieres colorantes qu'un corps peut contenir : le ſel marin, le ſel ammoniac, l'alun, le vinaigre, le vitriol verd & le vitriol bleu ſont, ſelon l'auteur, les ſels les plus puiſſans & les plus propres à les faire découvrir & à les apprécier.

D'après cet expoſé, on peut juger de l'utilité d'un ouvrage de cette nature, & combien il mérite d'être encouragé.

LETTRE

*A l'Auteur de ce Recueil; par M***.* (1)

MONSIEUR, il y a un grand nombre de perſonnes qui aiment mieux croire ce qu'on leur dit, que de chercher à s'en inſtruire; cela leur paroît plus ſimple & leur donne moins de peine.

M. *Sigaud de la Fond*, qui vient de publier un ouvrage intitulé : *Deſcription & Uſage d'un Cabinet de Phyſique expérimentale*, a annoncé que cet ouvrage étoit abſolument neuf, & manquoit aux phyſiciens. Comme amateur de phyſique, je me ſuis promptement procuré cet ouvrage, eſpérant y trouver de quoi m'inſtruire. Mais j'ai été bien étonné de voir que ce qu'on m'annonçoit comme neuf & manquant aux phyſiciens, n'étoit preſque autre choſe que ce que j'avois depuis long-temps ſous les yeux; que ce n'étoit enfin qu'un extrait des leçons de phyſique expérimentale de M. l'abbé *Nollet*, &

---

(1) Nous accueillons, avec plaiſir, tous les mémoires inſtructifs qui peuvent contribuer aux progrès des ſciences, & les objections qu'on propoſe contre les opinions qu'ils contiennent; mais nous ne recevrons qu'à regret les déclamations qui ne conduiſent qu'à dépriſer les talens des auteurs : ſi la nature de notre Journal ne nous permet pas de refuſer ces ſortes de pieces, nous n'en inférerons aucune ſans les avoir communiquées auparavant aux perſonnes intéreſſées : nous imprimerons, avec un égale indifférence, les réponſes qu'on nous fera parvenir; c'eſt le ſeul moyen de faire ceſſer ces guerres littéraires qui ſont inutiles à l'avancement des connoiſſances humaines.

Digitized by Google

des ouvrages de MM. *s'Graveſande*, *Muſſchenbroeck*, *Deſaguilliers* & *Lavoiſier*.

Dans cet ouvrage, M. *Sigaud de la Fond* donne, 1°. la deſcription de chaque inſtrument propre à faire des expériences; 2°. le réſultat de ces expériences. La premiere, ſous le titre d'*appareil*, & le ſecond, ſous celui d'*uſage de cet appareil*. On trouve preſque toutes les mêmes choſes, avec quelques variétés dans les termes, dans les leçons de phyſique de M. l'abbé *Nollet*; l'une ſous le titre de *préparation*, l'autre ſous le titre d'*effets*. Pour n'être pas trop long, je n'en citerai qu'un exemple. Il ſera aiſé de comparer les autres.

On lit, dans les leçons phyſiques de M. l'abbé *Nollet*, tome II, page 161. « VI expérience. Préparation. A B & C D, ſont deux » cordes de métal ou de boyaux d'environ 12 pieds de longueur, » fortement & parallélement tendues à quelques pouces de diſtance » l'une de l'autre, & faiſant avec l'horizon un angle d'environ » 22 ½ degrés. G eſt un mobile qui gliſſe fort librement, par le » moyen de deux petits rouleaux, ſur la corde A B; & ſon centre » de peſanteur eſt plus bas que la corde, afin que la pointe qui eſt » à ſa partie ſupérieure, garde toujours la même ſituation; H eſt » un pendule un peu peſant, qui ſe meut ſur deux pivots A *a*, & » dont la verge excede un peu vers *f*. La longueur du pendule doit » être telle, qu'il faſſe juſtement une vibration, pendant que le » mobile G parcourt la neuvieme partie de la corde A B. Pour » s'en aſſurer, il faut avoir une petite regle de bois qui ſerve à » meſurer la corde en neuf parties égales, & placer vis-à-vis la pre- » miere de ces parties & ſur la corde C D, un petit timbre K, » dont le portant gliſſe & s'arrête avec une vis à telle diſtance que » l'on veut. Il doit auſſi avoir un petit marteau, que le mobile G » détende en paſſant. D'une autre part, le pendule H fait ſonner » de même un autre timbre I, dont le ton eſt différent, & la queue » de la verge qui excede en *f*, fait lâcher en paſſant un petit fil de » ſoie qui retient le mobile G; de ſorte que quand tout eſt bien » ajuſté, le mobile G ne part que quand le pendule fait ſonner ſon » timbre I pour la premiere fois, & l'autre timbre K ne ſonne ſon » premier coup que quand le pendule fait entendre le ſecond coup » du ſien; ainſi, entre le premier & le ſecond coup du timbre, il » s'écoule un temps dont on a la meſure; & pareillement pendant » ce temps, le mobile parcourt un eſpace connu. On recule enſuite » le timbre K, juſqu'à ce que l'eſpace, parcouru par le mobile G, » ſoit fixé par le deuxieme temps, c'eſt-à-dire, juſqu'à ce que le troi- » ſieme coup du timbre I s'accorde avec celui du timbre K que l'on » a reculé, & ainſi de ſuite. En meſurant les eſpaces parcourus,

Digitized by Google

» on les compare avec les temps.. Effets.. Pendant la premiere » vibration du pendule, le mobile G parcourt la neuvieme partie de » la corde; s'il continue de se mouvoir de suite, pendant le second » temps, il parcourt trois fois autant d'espace, & dans le troisieme, » cinq fois; de sorte que sa vîtesse est accélérée, puisque dans des » temps égaux, il mesure des espaces qui vont en augmentant, & » le progrès de cette accélération suit les nombres impairs, 1, 3, » 5, 7, 9, &c.; ce qui fait dire que les espaces parcourus, à com- » mencer du premier instant de la chûte, répondent au quarré des » temps; car, à la fin du second temps, on trouve, pour le nombre » des espaces, 4, qui est le quarré de 2; & à la fin du troisieme, » 9, qui est le quarré de 3.»

Passons maintenant à l'ouvrage de M. *Sigaud de la Fond.* On y lit, tome I, page 133. « Premier appareil. A B & C D, sont deux cordes » de métal ou de boyaux, tendues obliquement & formant un » angle de 22 degrés ou environ (1). Ces cordes, éloignées l'une de » l'autre à la distance de trois à quatre pouces, doivent avoir dix à » douze pieds de longueur, pour que l'expérience soit suffisamment » sensible. G, est un poids qui glisse librement à l'aide d'une poulie » qui embrasse la corde A B. Ce poids doit être monté de maniere » que son centre de gravité se trouve sensiblement au-dessous de la » corde, afin que la pointe, qu'on remarque à sa partie supérieure, » conserve la même situation.

» H, est un pendule qui se meut librement sur ses pivots de » suspension A *a*, & dont la verge excede un peu vers *f*. La lon- » gueur de ce pendule doit être telle, qu'il fasse exactement une » vibration, tandis que le mobile G parcourt la neuvieme partie de » la corde A B.

» On place, sur la longueur de la corde C D, un petit timbre » K mobile, & on le fixe où l'on veut par une vis de pression. » Ce timbre doit être frappé par un marteau que le poids G fait » mouvoir en passant.

» Le pendule H fait également sonner un second timbre I, dont » le son est différent de celui du timbre K; & cet appareil doit » être monté de façon, que la queue *f* du pendule, venant à se » mouvoir, lâche une soie qui retient le poids G; d'où il suit que » ce poids part au premier son du timbre I, & qu'il arrive à la

(1) M. *Sigaud de la Fond* eût bien fait de copier mot à mot; cela auroit appris avec quoi ces cordes doivent former un angle : son énoncé feroit croire qu'elles doivent former cet angle entr'elles, tandis qu'elles doivent être paralleles.

Digitized by Google

» fin de la premiere diviſion, où il fait ſonner le timbre K au mo-
» ment où le pendule fait ſonner le timbre I pour la ſeconde fois.

Uſage de cet appareil.

« La corde AB étant diviſée en neuf parties égales, on diſpoſe
» le poids G à l'origine de la premiere diviſion, & on fixe le timbre
» K de maniere qu'il réponde ſur la corde parallele, à l'extrémité
» de cette même diviſion. On fait partir le pendule, & on examine
» avec attention ſi ſa longueur eſt telle qu'il convient, pour que le
» ſecond coup du timbre I coincide avec le premier du timbre K,
» ce qui démontre que le poids G a parcouru ſon premier eſpace
» pendant la durée de la premiere vibration du pendule. Si cet effet
» n'eſt pas bien exact, on remonte ou on deſcend la lentille H, juſ-
» qu'à ce que la longueur du pendule ſoit arrivée à ſa juſte meſure.
» On remonte la lentille pour faire accélérer le pendule, & on la deſ-
» cend pour le faire retarder.

» Lorſque le pendule eſt tel qu'il convient, on réitere l'expérience,
» & on voit que le poids G arrive à la fin du premier eſpace, pen-
» dant la durée de la premiere vibration. On reporte enſuite le timbre
» K vis-à-vis l'extrémité inférieure du quatrieme eſpace : on réitere
» l'expérience, & le poids G arrive à la fin de ce quatrieme eſ-
» pace, lorſque le pendule a achevé ſa ſeconde vibration. On con-
» tinue la même expérience, & le poids G a parcouru les neuf
» diviſions à la fin de la troiſieme vibration, d'où il ſuit que les
» eſpaces parcourus ſuivent la progreſſion des nombres impairs, 1,
» 3, 5, &c. »

On voit par la comparaiſon de ces deux endroits, ainſi que par celle d'un grand nombre d'autres que je ne cite pas, qu'à moins de copier abſolument, il n'eſt guere poſſible de reſſembler davantage. On pourra m'objecter que M. l'abbé *Nollet* & M. *Sigaud de la Fond*, parlant tous deux des mêmes expériences, ont dû décrire les mêmes appareils. J'en conviens : mais à cela je réponds, 1°. que l'ouvrage de M. *Sigaud de la Fond* n'eſt donc pas un ouvrage neuf, & qui manquoit aux phyſiciens ; 2°. que ce qui prouve clairement que l'un n'eſt que le copiſte de l'autre, c'eſt que les mêmes parties des figures ſont, dans l'un & l'autre ouvrage, déſignées par les mêmes lettres. Or, il eſt inoui que deux auteurs ſe rencontrent ſi parfaitement en pareil cas. Cependant, ſi M. *Sigaud de la Fond*, en annonçant ainſi ſon ouvrage, a voulu dire ſeulement qu'il contient des choſes neuves, il a raiſon, car il s'y en trouve réellement, & que certainement perſonne ne lui conteſtera. Par exemple, au tome I, page 139, on lit : « Qu'un corps qui ſe meut autour d'un

Digitized by Google

» centre, & qui décrit un arc de cercle, arrive un peu plus tard » à l'extrémité de cet arc, que s'il tomboit en parcourant la corde » de ce même arc. »

En liſant ce paſſage, j'ai cru d'abord que c'étoit une faute d'attention, & qu'au lieu de *plus tard*, il avoit voulu mettre *plutôt*. Mais j'ai vu, par la ſuite, que c'étoit-là l'opinion de l'auteur. Car on lit, page 141, « que ſi deux billes de métal ſont placées, l'une au haut » de la corde, & l'autre à l'origine de l'arc, & qu'on les abandonne » en même-temps à elles-mêmes, celle de ces deux billes qui parcourra la corde, ſe mouvra plus vîte & arrivera plus promptement » à la fin de ſa chûte, ce qui confirme qu'un corps qui ſe meut & » qui oſcille dans un arc de cercle d'une certaine étendue, ſe meut » moins vîte que lorſqu'il parcourt la corde du même arc. »

Il dit encore plus bas : « Si on replace ces deux billes, l'une » dans la même gouttiere E F (qui eſt la corde), & l'autre dans la » gouttiere creuſée en portion de cycloïde, ces deux billes, abandonnées en même-temps & de la même hauteur, arriveront enſemble au bas de leur gouttiere : » ce qui eſt une erreur pour le moins auſſi forte que la premiere ; car il y a encore une plus grande différence entre la durée des chûtes par la corde & par la cycloïde, qu'entre la durée des chûtes par la corde & par l'arc : & tout le monde ſait que la durée de la chûte par la corde eſt la plus longue des trois, & que la cycloïde eſt la courbe de la plus prompte deſcente. Il ne faut que des yeux pour voir le contraire de ce qu'avance M. *Sigaud de la Fond.*

Je vous prie, Monſieur, de vouloir bien inſérer ma lettre dans votre Journal.

Je ſuis, &c.

Digitized by Google

REPONSE

De M. SIGAUD DE LA FOND, à la Lettre précédente.

J'AI reçu, Monſieur, une copie de votre lettre (1) auſſi-tôt que MM. les Journaliſtes : j'ai l'honneur de leur adreſſer ma réponſe, & de les prier de vouloir bien l'imprimer ; il eſt juſte que la défenſe ſuive de près l'attaque : entrons en matiere.

Vous avez acheté, dites-vous, mon livre, *comme abſolument neuf ;* c'eſt une erreur de votre part, & non de la mienne : je ne l'ai point annoncé *comme abſolument neuf ;* mais ſimplement *comme neuf en ſon genre :* j'ai cru pouvoir donner cette qualification à un ouvrage dans lequel, mettant de côté toutes les théories phyſiques, je n'ai raſſemblé qu'une ſuite choiſie & méthodique d'expériences, & dans lequel ces expériences ſont développées d'une maniere à donner à mes lecteurs une idée très-étendue des richeſſes de la phyſique purement expérimentale, & à les diriger dans les recherches qu'ils voudroient faire. Je crois avoir rempli ma tâche ; j'en juge par le témoignage de pluſieurs ſavans phyſiciens, qui m'en ont marqué leur ſatisfaction, & par le jugement que les journaux en ont porté.

Ce n'eſt cependant, dites-vous, qu'un extrait des leçons de phyſique de M. l'abbé *Nollet*, & des ouvrages de MM. *s'Graveſande*, *Muſſchenbroeck*, *Déſaguilliers* & *Lavoiſier.*

Ce reproche me fait plus d'honneur que je ne mérite. Si vous pouviez perſuader au public que mon ouvrage n'eſt qu'un extrait de ceux de ces grands hommes, vous ne contribueriez pas peu à relever le mérite de mon livre, & à augmenter ſon débit, dont je ſuis cependant très-content ſans cela.

Je laiſſe de côté, Monſieur, tout ce que je pourrois vous indiquer d'*abſolument neuf* dans mon ouvrage : ces morceaux n'échapperont point à ceux qui ſont inſtruits de l'hiſtoire de la phyſique, & je me borne à répondre à vos deux imputations.

(1) La lettre manuſcrite qui m'eſt tombée entre les mains, eſt écrite ſous le nom d'un amateur de phyſique ; c'eſt ſous ce même titre qu'on en lit l'extrait dans les petites Affiches de Province, du 14 février 1776.

Digitized by Google

Il s'agit, dans le premier article de votre lettre, d'une expérience concernant la chûte des corps sur un plan incliné : j'ai pris, dites-vous, ce morceau dans le second volume de M. l'abbé *Nollet*, page 161. Les mêmes parties des figures, ajoutez-vous, y sont désignées dans mon ouvrage par les mêmes lettres : rien de plus vrai, Monsieur ; cette expérience est aussi simple qu'ingénieuse ; je ne l'ai trouvée que dans M. l'abbé *Nollet* ; il eût été peut-être impossible d'en imaginer une meilleure ; pourquoi n'en aurois-je point enrichi mon ouvrage ? Falloit-il mutiler la figure de l'auteur, en changer gauchement les lettres, pour m'approprier l'appareil ? Non, Monsieur, il n'est point dans ma façon de penser, de me parer des travaux d'autrui : je me fais gloire en cet endroit, comme en plusieurs autres, d'avoir profité, pour le fonds de mon ouvrage, de toutes les machines que j'ai trouvées bien faites dans les livres des savans physiciens qui m'ont précédé, & particuliérement dans ceux de M. l'abbé *Nollet*, auquel je rends habituellement le témoignage sincere de la parfaite vénération que je conserve pour sa mémoire : j'insiste sur votre reproche, & je prie ceux qui verront votre lettre, d'examiner attentivement les deux morceaux que vous avez eu la complaisance de copier, pour les mettre en parallele.

J'eusse bien fait, dites-vous, dans une note que vous ajoutez au bas de la page, de copier ici M. l'abbé *Nollet*, pour apprendre à mes lecteurs, que les cordes dont il s'agit dans cette expérience, doivent être paralleles entr'elles, & *avec quoi* elles doivent faire un angle.

Vous présumez bien mal, Monsieur, de l'intelligence de mes lecteurs, pour imaginer qu'ils puissent se tromper à cet égard ; je veux cependant bien les supposer neufs dans cette matiere ; mais en ne leur prêtant aucune humeur ni contre l'ouvrage, ni contre l'auteur, ils verront, dans l'usage que je donne de cet appareil, ce que vous n'y avez pas vu, quoique vous ayez pris la peine de le lire & de le copier.

On fixe, dis-je expressément, *le timbre* K, *de maniere qu'il réponde sur la corde parallele*, &c. les deux cordes sont donc paralleles, & elles ne font d'angle qu'avec l'horizon.

J'observe encore sur le même article, que je l'ai rendu à ma maniere, & je trouve même, sauf votre meilleur avis, que je l'ai rendu d'une maniere plus instructive pour la plupart de mes lecteurs. M. l'abbé *Nollet* dit simplement, *que la longueur du pendule* (dont on se sert dans cette expérience) *doit être telle qu'il fasse exactement*

Digitized by Google

exactement une vibration, pendant que la bille parcourt la neuvieme partie de la corde.

Craignant qu'on ne fût embarraſſé pour amener le pendule à la longueur préciſe qu'il convient de lui donner, j'ai eu ſoin d'indiquer dans mon expoſé, la maniere la plus ſimple d'arriver à ce but. *Si cet effet n'eſt pas exact*, ai-je dit, (ſi le ſecond coup du timbre I ne coincide pas avec le premier du timbre K), *on remonte ou on deſcend la lentille* H, *juſqu'à ce que la longueur du pendule ſoit arrivée à ſa juſte meſure : on remonte la lentille, pour faire accélérer le pendule ; on la deſcend pour le faire retarder :* il y a donc de la différence & dans le fonds & dans la forme de préſenter cette expérience, entre M. l'abbé *Nollet* & ſon copiſte. Je ſuis ſurpris qu'un amateur de phyſique, qui ſait par cœur, comme vous, Monſieur, tout l'ouvrage de M. l'abbé *Nollet*, n'ait pas mieux choiſi ſes morceaux de comparaiſon ; j'en euſſe bien trouvé de meilleurs, ſi j'euſſe été à votre place.

Oui, Monſieur, ne vous y trompez plus, mon ouvrage n'eſt pas abſolument neuf, comme il vous plaît de me le faire dire : il ne l'eſt que dans ſon genre ; il n'eſt neuf que par la forme, & non par le fonds ; il n'eſt neuf pour les phyſiciens, que par pluſieurs objets intéreſſans, qu'on n'a point coutume de traiter en phyſique ; il n'eſt neuf que par les machines qui ſont à moi, & par celles que j'ai perfectionnées, & c'en eſt aſſez pour le qualifier de neuf, & pour que perſonne ne lui refuſe ce titre.

Paſſons, s'il vous plaît, au ſecond reproche ; il paroît au premier aſpect, mieux fondé.

Vous me reprochez une faute conſidérable qui ſe trouve à la page 139 de mon premier volume, & en vertu de laquelle les réſultats des deux expériences qui ſuivent, ſont manifeſtement faux : j'en conviens, Monſieur, de bonne foi, & je vous vois lire avec un plaiſir indicible, ce triſte aveu... dirai-je de mon ignorance ? Non, Monſieur, je ne puis, contre le témoignage de ma propre conſcience & de tous ceux qui m'entendent tous les jours enſeigner le contraire, mettre le comble à votre ſatisfaction ; je ſuis même fâché pour vous, que cette malheureuſe faute, qui paroiſſoit aſſurer votre triomphe, me fourniſſe l'occaſion de vous donner un avis : apprenez-donc, que lorſqu'on veut lire avec fruit un livre de ſcience, il faut commencer par conſulter l'*errata* ? Si vous l'euſſiez fait ici, vous vous fuſſiez épargné cette critique ; vous euſſiez vu, page 456 du ſecond volume, une note particuliere, & même diſtinguée par ces deux lettres initiales N. B., vous euſſiez lu : *on a laiſſé échapper une faute eſſentielle à corriger dans le premier volume :* pag. 139, *où il s'agit*

Digitized by Google

du mouvement d'un pendule, *on y lit*, *ligne* 9, un peu plus tard à l'extrémité de cet arc, *il faut lire*, un peu plutôt.

La correction eſt aſſez remarquable & bien ſuffiſante pour prémunir de l'erreur ceux qui liront les réſultats des expériences qui ſuivent, & qui dépendent de ce principe; qu'en penſez-vous?

Votre derniere obſervation, Monſieur, eſt trop vague & trop générale pour que je puiſſe y répondre. *Ceux qui ſeront curieux*, dites-vous, *de lire ſon ouvrage en entier, y trouveront pluſieurs nouveautés de ce genre.* J'attendrai pour vous répondre, que vous ayez eu la bonté de les mettre au jour, ou je laiſſerai plus prudemment aux phyſiciens le ſoin de nous juger.

POST-SCRIPTUM de la premiere Lettre.

J'AI reproché à M. *Sigaud de la Fond*, deux choſes: la premiere, d'avoir annoncé, comme véritablement neuf, un ouvrage qui ne l'eſt point du tout; la ſeconde, d'avoir fait dans cet ouvrage des fautes eſſentielles, & reconnues pour telles par tous les gens tant ſoit peu inſtruits. Voyons ſi ces deux reproches ſont auſſi mal fondés que l'a prétendu M. *Sigaud de la Fond* dans ſa réponſe inſérée dans la feuille des Affiches de Province, du 28 février dernier.

Je dis, 1°. que cet ouvrage ne peut pas être regardé comme neuf, & ne doit pas être annoncé comme tel, puiſque preſque tout ce qu'il contient, eſt depuis long-temps entre les mains du public, en mêmes termes ou en termes équivalens, & que l'auteur en a pris ſur-tout la plus grande partie dans M. l'abbé *Nollet*, dont il ne parle cependant que pour le corriger. *N. B.* Que M. *Sigaud de la Fond* n'eût pas pris cette liberté du vivant de M. l'abbé *Nollet;* s'il l'eût cité, dis-je, à chaque article qu'il a emprunté de lui, de tout ſon ouvrage il ne lui ſeroit reſté que ce que je lui reproche en ſecond lieu.

Il prétend que ce ſecond reproche ne porte que ſur une faute typographique. Voyons ſi cela peut être. A la page 141 du tome premier, (pour laquelle il n'y a point d'*errata*, ni dans le premier, ni dans le ſecond volume),

Digitized by Google

Il eſt dit :

Que ſi deux billes de métal ſont placées, l'une au haut de la corde E F, & l'autre à l'origine de l'arc A B, & qu'on les abandonne en même-temps à elles-mêmes ; celle de ces deux billes, qui parcourra la corde, ſe mouvra *plus vîte* & arrivera *plus promptement* à la fin de ſa chûte ; ce qui confirme qu'un corps qui ſe meut & qui oſcille dans un arc de cercle d'une certaine étendue, ſe meut *moins vîte* que lorſqu'il parcourt la corde du même arc.

Il eût fallu dire.

Que ſi deux billes de métal ſont placées, l'une au haut de la corde E F, & l'autre à l'origine de l'arc A B, & qu'on les abandonne en même-temps à elles-mêmes, celle de ces deux billes, qui parcourra la corde, ſe mouvra *moins vîte* & arrivera *plus tard* à la fin de ſa chûte ; ce qui confirme qu'un corps qui ſe meut & qui oſcille dans un arc de cercle d'une certaine étendue, ſe meut *plus vîte* que lorſqu'il parcourt la corde du même arc.

Regardera-t-on comme probable, que le Compoſiteur, qui ne fait jamais attention qu'aux lettres, ou tout au plus aux mots, & jamais au ſens d'un ouvrage, ait fait ces trois fautes de ſuite, ſi elles n'euſſent pas été dans le manuſcrit ? Croira-t-on qu'il ait ſubſtitué *plus promptement* à *plus tard ?* On croira le contraire. En effet, on voit combien l'auteur eſt perſuadé de la vérité du principe qu'il avance, à la maniere dont il inſiſte, pour en bien pénétrer l'eſprit de ſon lecteur : *ſe mouvra plus vîte, arrivera plus promptement.* Allons plus loin.

Il eſt encore dit :

Que ſi on replace ces deux billes, l'une dans la même gouttiere E F, & l'autre dans la gouttiere C D, creuſée en portion de cycloïde, *ces deux billes, abandonnées en même-temps & de la même hauteur, arriveront enſemble au bas de leur gouttiere.*

Il eût fallu dire :

Que ſi on replace ces deux billes, l'une dans la même gouttiere E F, & l'autre dans la gouttiere C D, creuſée en portion de cycloïde, *& qu'on les abandonne en même-temps, celle de ces deux billes, qui parcourra la corde, arrivera plus tard à la fin de ſa chûte, que ne le fera celle qui parcourra la portion de cycloïde.*

Pourra-t-on croire encore, que cette premiere phraſe ſoulignée, qui ſe trouve dans l'ouvrage de M. *Sigaud de la Fond*, ait été

Digitized by Google

imaginé par le Compoſiteur ou le Prote, pour être ſubſtituée à la ſeconde, qui auroit dû être à ſa place? Je laiſſe au public à juger ſi c'eſt-là une faute d'impreſſion ou une faute de l'auteur. Au reſte, ſi l'on ſe donne la peine de lire la page ſuivante, on y trouvera encore pluſieurs fautes du même genre, & dont on n'a point fait mention dans l'*errata*; ce qui prouve bien que c'étoit-là la maniere de penſer de M. *Sigaud de la Fond.*

RÉPONSE de M. de la Fond à ce Poſt-Scriptum.

L'HOMME le plus inſtruit, peut très-bien errer, en matiere de phyſique, & on peut, ſans manquer aux égards qu'on doit à ſon mérite & à ſa réputation, relever & corriger ſes erreurs: c'eſt de cette maniere que je me ſuis comporté dès le vivant même de M. l'abbé *Nollet*: oui, Monſieur, c'eſt de cette maniere que j'ai pris la liberté, quoique vous en diſiez, de relever dans mes leçons de phyſique, imprimées en 1766, quelques erreurs échappées à votre maître; je ne vous citerai qu'un exemple, & il ſera ſuffiſant: j'ai démontré dans ma ſeconde leçon, tome 1. page 220, *que la force centrifuge dans le cercle, eſt égale au quarré de la viteſſe, diviſé par le diametre de ce cercle*, & non égale *à la ſimple viteſſe*, comme M. l'abbé *Nollet* le prétend dans le ſecond volume de ſes leçons, & comme vous le répétez tous les ans publiquement au college de Navarre, d'après ſon autorité: or, cette erreur, Monſieur, eſt bien au moins auſſi forte que celle que vous me reprochez: conſultez les mathématiciens, & particuliérement les aſtronomes, ils vous démontreront tous, que vous êtes dans l'erreur, & que vous avez été mal endoctriné à ce ſujet: n'allez pas leur oppoſer l'expérience qui dépoſe, leur direz-vous, en faveur de votre opinion; ils vous répondroient que votre machine eſt défectueuſe en ce point, & qu'elle a beſoin d'être réformée par quelqu'un qui entende la théorie des forces centrales.

En voilà aſſez ſur cet article, Monſieur, pour vous prouver que je n'ai pas craint M. l'abbé *Nollet* de ſon vivant; paſſons à mes erreurs.

Avec un peu de juſtice, vous n'euſſiez pas parlé de l'erreur qui ſe trouve à la page 141; c'eſt préciſément & ſtrictement la même que vous avez ſi bien diſtinguée à la page 139: l'*errata* de celle-ci ne doit-il pas ſervir pour l'autre?

La ſuivante concerne la chûte d'un corps par une cycloïde, comparée à celle de ce même corps par la corde d'un arc de cercle; c'eſt bien encore une erreur, j'en conviens; mais ne concevez-vous donc pas qu'elle ſuit néceſſairement du même principe erroné énoncé à la

Digitized by Google

page 139, & qu'ayant déſavoué ce principe dans mon *errata*, l'ayant regardé comme faux, je déſavoue néceſſairement par la même raiſon, les concluſions que j'en ai déduites ailleurs ? cette façon de raiſonner eſt cependant bien ſimple, bien facile à concevoir, & ce n'eſt pas ma faute, Monſieur, ſi vous ne l'avez pas ſaiſie.

On trouvera, dites-vous enſuite, pluſieurs fautes du même genre ; à la page ſuivante : pour le coup, Monſieur, la prévention vous emporte & vous met un verre à facettes ſur les yeux. La page 142, car c'eſt la ſuivante, ne contient que la ſuite de la même expérience ; elle ne contient donc qu'une erreur, & cette erreur eſt toujours la même, également déſavouée dans ſon principe.

Si je voulois me permettre quelques réflexions, Monſieur, ſur votre procédé, que vous me donneriez beau jeu ! mais je ne ſuis ni jaloux, ni méchant ; je me borne à ma ſimple juſtification, & qui plus eſt, je vous abandonne le champ de bataille, & vous promets un profond ſilence ſur tout ce qu'il vous plaira de publier par la ſuite : je craindrois de manquer au reſpect que je dois au public : je lui abandonne le ſoin de prononcer ſur vos obſervations & ſur vos bonnes intentions.

Digitized by Google

MÉMOIRE

Dans lequel on prouve que le Tonnerre n'eſt point un Phénomene chymique, réſultant des fermentations;

Par M. BERTHOLON, prêtre de ſaint-Lazare, profeſſeur en théologie & membre des académies royales des ſciences de Béziers, de Lyon, de Marſeille, de Niſmes, de Toulouſe, de Montpellier, &c.

CE qui eſt vraiſemblable n'eſt pas toujours vrai, & une opinion, quoique conſacrée par une longue ſuite de ſiecles, n'en eſt pas pour cela plus reſpectable, lorſque le flambeau de la vérité vient de diſſiper les nuages épais de l'erreur. Tels ſont les caracteres qui conviennent à l'ancienne idée où l'on a long-temps été, que la foudre étoit un phénomene dépendant des fermentations chymiques, opérées dans la région des airs.

Cet antique ſyſtême, dont l'origine ſe perd dans la nuit des temps, prévient en ſa faveur par un air de vérité qui entraîne preſque tous les ſuffrages, & parce qu'il eſt très-facile de le concevoir & de l'expoſer. C'eſt, ſans doute, la raiſon pour laquelle on voit tant de perſonnes, même inſtruites, être imbues de ce ſentiment, des auteurs éclairés le ſoutenir encore, & quelques autres phyſiciens vouloir allier dans leurs explications le nom ſeul de l'électricité avec les vapeurs & les exhalaiſons aériennes, pour paroître, en quelque façon, penſer comme les modernes, & par ce moyen faire une eſpece d'illuſion.

Je pourrois, par pluſieurs citations d'ouvrages aſſez récens, démontrer ce que j'avance, ſi on me le conteſtoit; je me contenterai ici de détruire, par pluſieurs obſervations & raiſonnemens, le préjugé ſi généralement établi, malgré les découvertes inconteſtables qu'on a faites au milieu de ce ſiecle, qu'on peut appeller véritablement le ſiecle des lumieres & de la ſcience, quoiqu'en diſe la foule de détracteurs obſtinés, qui cherchent à le déprimer continuellement. Avant que de réfuter cette ancienne opinion, je vais l'expoſer avec toute l'impartialité poſſible, mais en peu de mots, & je rappellerai ſuccinctement les preuves ſur leſquelles on prétend l'étayer.

Digitized by Google

Expoſition de l'ancienne opinion.

Les divers ſentimens qu'ont imaginés les phyſiciens des différens âges, ſe réduiſent tous, du moins les plus plauſibles, à dire que le mêlange des exhalaiſons & des vapeurs accumulées & réunies par le choc des vents, s'enflamme, & c'eſt de-là que vient l'éclair. Une violente exploſion ſuccede bientôt, & lance vers la terre cette matiere inflammable & combuſtible, qui eſt elle-même la foudre. Cette effervescence, continue-t-on, agite & frappe avec force l'air qui, ébranlé par de fortes & promptes ſecouſſes, conçoit un mouvement de vibration, & produit le bruit effrayant du tonnerre.

Pour rendre cette idée plus probable, on compare le grand laboratoire de l'univers à celui de nos chymiſtes, &, après avoir tenté d'aſſervir la marche de la nature à celle de l'homme, on aime à ſe perſuader qu'on a deviné ſon ſecret. Tous les corps ſublunaires que nous habitons, ſont une ſource féconde & perpétuelle d'exhalaiſons qui s'élevent dans les airs. Les divers regnes de la nature ſont ſoumis à cette loi : tous les animaux perdent, par la tranſpiration, une partie de leur être, ſi conſidérable que l'imagination ne reçoit qu'avec peine ce que l'expérience lui démontre, & les alimens réparent journellement cette diminution. Des végétaux, s'exhalent continuellement des écoulemens abondans des diverſes parties dont ils ſont compoſés, & qui ſouvent affectent nos organes. Les différentes ſubſtances compriſes dans le regne minéral, ne ſont point exceptées de la loi générale, comme mille expériences le démontrent : de plus, tous les fluides ſont ſujets à des évaporations continuelles.

Ces vapeurs & ces exhalaiſons différentes, compoſées de ſoufre, de bitumes, de ſels, de nitre, de ſalpêtre & de toutes les ſubſtances ſulphureuſes, graſſes, inflammables & volatiles des animaux, végétaux & minéraux, s'élevent dans l'athmoſphere ; elles y flottent au gré des vents, & y ſubiſſent une infinité de combinaiſons. Dans le temps d'orage, elles ſont agitées & réunies ; leur mêlange, leur choc & leur frottement, les font fermenter, & de cette fermentation réſulte une flamme & une détonation.

Ne voyons-nous pas tous les jours que le plus léger frottement du phoſphore de Kunckel, ou plutôt de Brandt, & du pyrophore de M. Homberg, les enflamme ; & comme on ſait, ces matieres ſi combuſtibles, ſont les réſultats des parties excrémenticielles des animaux. L'alkool, mêlé avec l'eau, s'échauffe par le ſimple mêlange, ce qui eſt prouvé par les expériences de Boerrhave & de Geoffroy. De l'huile de gérofle, mêlée avec de l'eſprit de nitre & du vitriol con-

Digitized by Google

centré, s'élevent bientôt des flammes, & par un esprit acide convenable, on vient à bout d'enflammer toutes les huiles essentielles des plantes des Indes & de nos climats, & même les huiles grasses, ainsi qu'il est prouvé par les expériences successives des Glauber, des Becher, des Borrichius, des Tournefort, des Homberg, des Geoffroy, des Hoffmann & des Rouelle. Dans quelques-uns de ces mêlanges, l'inflammation est accompagnée de bruit & de détonation. Mais ce bruit n'est jamais plus éclatant & plus impétueux que dans l'expérience de la poudre fulminante, composée de salpêtre, de sel de tartre & de soufre, ou dans celle de l'or dissous par l'eau régale.

Le mouvement intestin, dont toutes les parties des corps sont animées, la chaleur du soleil, les feux souterrains & la succion de l'air, font élever dans l'athmosphere des particules oléagineuses, salines, sulphureuses & aqueuses de divers corps. Mêlées & combinées par le souffle des vents, elles fermentent & s'enflamment; elles détonent comme dans le cabinet du chymiste, & de même que dans les expériences précédentes; elles sont lancées au loin, ainsi que dans l'expérience du champignon philosophique qui s'éleve hors du vase où a été fait le mêlange, &c. Les effets prodigieux de la poudre à canon ne sont pas oubliés, & viennent encore à l'appui des preuves qu'on a apportées. Je n'ai rien dissimulé de tout ce qui peut servir à éclaircir & étayer ce sentiment; j'ai rapporté en abrégé, & rassemblé tous les faits qui peuvent contribuer à lui donner une nouvelle force: telle devroit toujours être la méthode de ceux qui se proposent de réfuter une opinion. Nous verrons bientôt que quelques spécieuses que paroissent ces raisons, on peut leur en opposer de bien supérieures.

Réfutation de cette opinion par les principes de chymie.

Il est vrai que de tous les corps s'élevent des exhalaisons abondantes & variées; mais quelle différence entre ces écoulemens subtils & les acides, & les huiles essentielles que l'analyse chymique nous fournit, & qui sont employées & requises dans les expériences des fermentations! Pour obtenir les huiles essentielles, v. g. celle de Gayac, après avoir réduit ce bois en petits morceaux, on en met dans une cornue qui est placée dans un fourneau de réverbere; on adapte un ballon à cette cornue, & on distille d'abord le phlegme qu'on retire ensuite du ballon. De nouveau, on lute ce vase, & en augmentant le feu, les esprits & l'huile s'élevent & tombent dans le récipient: cela étant fait, on sépare l'esprit d'avec l'huile. En employant un autre procédé, faites une infusion de la substance végétale, en la laissant quelque temps en digestion; distillez ensuite,

&, après avoir décanté la liqueur contenue dans le matras ou le récipient, vous trouverez au fond l'huile eſſentielle.

De bonne-foi, peut-on ſe perſuader, d'après cet expoſé, que la marche de la nature reſſemble aux procédés de l'art! Accordons, ſi l'on veut, que les moyens employés par la Nature, équivalent au bain-marie, au bain de ſable, au feu ouvert; que le haut de l'athmoſphere ſupplée au deſſus de la cornue ou au chapiteau de l'alambic; que la chaleur du ſoleil tienne lieu de feu gradué, faits que l'on peut légitimement conteſter; qui eſt-ce qui ſéparera le phlegme élevé premiérement d'avec l'huile & l'eſprit, & cette derniere ſubſtance de la premiere.

Les exhalaiſons oléagineuſes, qui ont été élevées dans l'athmoſphere, ne different-elles pas prodigieuſement des huiles eſſentielles qui ſont des réſultats chymiques? Dans l'évaporation, n'ont-elles pas ſubi une décompoſition? Leurs principes, qui ſont le phlogiſtique, l'acide, l'eau & la terre demeurent-ils toujours unis? Les diverſes gravités ſpécifiques de ces matières, ne ſont-elles pas un obſtacle invincible à cette union conſtante? Les diverſes matieres étrangeres qui conſtituent les différentes eſpeces d'huiles, & que les diſtillations réitérées font diſparoître, ne ſe diſſiperont-elles pas?

Les huiles eſſentielles élevées, en ſuppoſant qu'elles ne ſe décompoſent point, ne perdront-elles pas leur pureté par leur mêlange avec mille corps hétérogenes qui flottent dans l'athmoſphere? Les alcalis, comme on ſait, ſe combinent facilement avec les huiles, & de cette combinaiſon réſulte un compoſé différent, par conſéquent, des principes conſtituans; eh, combien d'alcalis dans l'air!

Les huiles s'uniſſent facilement avec les ſubſtances métalliques, les diſſolvent, ſe combinent avec elles & avec leurs chaux; elles perdent alors leurs propriétés; & quelle multitude de parties & de chaux métalliques dans l'athmoſphere, ſelon nos adverſaires!

Je veux, pour un moment, qu'elles conſervent toujours leur pureté; ne perdront-elles pas, par l'évaporation, leur partie la plus volatile? ne s'epaiſſiront-elles pas alors? Et lorſqu'elles ſont dans cet état, dit le célebre M. Macquer (Dict. de Chymie, t. I, p. 591), elles ne ſont plus, à proprement parler, des huiles eſſentielles, elles n'en ont plus la volatilité: elles tiennent toutes, ajoute-t-il, (p. 592) leur caractere ſpécifique de l'eſprit recteur de la ſubſtance dont elles ſont tirées, puiſqu'elles ont l'odeur, la ténuité & la volatilité qui les caractériſent tant qu'elles conſervent ce principe, & qu'elles perdent toutes ces propriétés à meſure qu'il s'évapore: or, il eſt clair que l'eſprit recteur étant capable de s'élever à une chaleur moindre que celle qui eſt néceſſaire pour faire monter les huiles eſſentielles, ce principe odorant s'en ſépare avec la plus grande facilité.

Digitized by Google

& l'écorce, tant dans la partie supérieure du tronc encore revêtue de l'écorce, que dans l'inférieure, qui ne l'étoit plus d'un côté : ce qu'il y avoit de plus remarquable, c'eſt que le bois n'étoit nullement noirci, & n'avoit aucune marque de brûlure : cet académicien vit encore le même jour l'effet d'un autre coup de tonnerre : il y avoit dans une cheminée un fagot couché ſur deux chenets, en attendant qu'on l'allumât ; le tonnerre tomba par la cheminée, & briſa le fagot en cent mille morceaux, ſans y mettre le feu, & ſans le noircir ſeulement. *Hiſtoire de l'Académie des Sciences*, année 1714. pag. 7 & 8.

Comment concevoir ces inflammations ſucceſſives, ces éclairs réitérés qu'on voit ſortir du ſein d'une même nue les uns après les autres, & qui dénotent autant de déflagrations différentes ? Et comment, après que ce qui étoit inflammable dans cette nuée a été allumé, s'y fait-il des inflammations nouvelles, diſoit, il y a plus de ſoixante-huit ans, M. de Fontenelle, dont le nom eſt ſi cher aux ſciences & aux lettres ? M. Homberg (hiſt. de l'Acad. ann. 1708. pages 1 & 2.) crut réſoudre cette objection, en diſant que les mêmes matieres qui, par leur union, s'enflamment, & par cette inflammation ſe ſéparent auſſi-tôt, peuvent ſe rejoindre de nouveau, s'enflammer encore, & ainſi pluſieurs fois de ſuite ; mais ne ſait-on pas que les matieres ſulphureuſes qui, mêlées avec un eſprit acide, ont été une fois enflammées, ſe diſſipent abſolument, & qu'il ne ſe peut plus faire d'inflammations nouvelles ſans de nouvelles matieres.

Toutes ces difficultés qui ne ſont pas ſeulement ſpécieuſes, mais réelles, s'évanouiſſent dans le ſentiment qui du tonnerre fait un phénomene d'électricité ; le conducteur électrique, comme il eſt prouvé par l'expérience, fait pluſieurs décharges ſucceſſives, & donne pluſieurs étincelles : la matiere électrique abandonne des ſubſtances combuſtibles qu'elle trouve ſur ſa route, & s'en détourne pour ſe porter au fer ; ce ſont des faits dont on eſt témoin tous les jours, & qui donnent la ſolution des difficultés précédentes dans le nouveau ſyſtême.

Dans le temps où les éclairs brillent, où le tonnerre gronde, on n'apperçoit point que la pluie qui tombe, ſoit chaude, ainſi qu'elle devroit l'être, ſi, dans la nuée d'où viennent des gouttes de pluie, il y avoit des fermentations extraordinaires, des bouillonnemens, des inflammations, des feux & des flammes brûlantes : dans notre ſentiment, au contraire, les gouttes de pluie animées par l'électricité, ſont ſéparées de la nuée, & lancées ſur la terre, de la même maniere que des gouttelettes d'eau, parſemées ſur une barre de fer qu'on électriſe, en ſont repouſſées & lancées au loin, ſans que la

Digitized by Google

matiere électrique les échauffe aucunement, parce que cet effet eſt produit par la ſeule répulſion.

Selon les obſervations du thermometre, l'air même que traverſe la pluie dans le temps d'orage, eſt plus froid qu'auparavant, c'eſt, dit avec raiſon l'Abbé Nollet, une vraie difficulté qui mérite qu'on s'en occupe, puiſque l'eau qu'on peut légitimement ſoupçonner d'avoir été fortement échauffée, quoiqu'en traverſant l'air, elle ſe refroidiſſe, ne doit pas naturellement rendre l'athmoſphere plus froide qu'elle n'étoit. (Leç. de Phyſ. T. IV. p. 306).

D'après l'obſervation précédente, il eſt conſtant que l'air eſt plus froid dans le temps que la pluie d'orage tombe, ce qui ne devroit pas avoir lieu, ſi le nuage qui ſe réſout en pluie éprouvoit de violentes fermentations: bien loin de diminuer la chaleur de l'air, les gouttes d'eau qui tombent, devroient l'augmenter, en partageant l'excès de leur chaleur avec le milieu qu'elles traverſent, & la liqueur du thermometre l'indiqueroit; les obſervations météorologiques, cependant, indiquent le contraire; ainſi on ne peut point répondre à notre raiſonnement, entiérement appuyé ſur des faits certains, que les gouttes de pluie ne peuvent pas être chaudes en tombant, parce qu'elles communiquent tout leur feu à la partie de l'athmoſphere qu'elles parcourent dans leur chûte, car ſi cela étoit, cet air devroit être plus chaud qu'avant la pluie, ce que les obſervations thermométriques prouvent n'être pas en aucune maniere.

Quant à la difficulté que propoſe l'illuſtre Phyſicien déjà cité, quoique ni cet Auteur, ni perſonne n'ait encore tenté de la réſoudre, nous allons eſſayer ici d'en venir à bout d'une maniere claire & préciſe, puiſque l'occaſion s'en préſente, & c'eſt par-là que nous terminerons ce Mémoire; cet effet vient de ce que les gouttes de pluie n'ayant point été échauffées en ſortant de la nuée, comme nous l'avons prouvé; mais venant d'un endroit plus élevé où la chaleur eſt moindre, puiſque la chaleur diſtribuée dans l'athmoſphere, eſt en raiſon inverſe de ſon éloignement de la terre, il eſt clair que la pluie, en traverſant l'air, a dû, bien loin de lui communiquer des degrés de chaleur, en recevoir; cette déperdition n'a pu ſe faire ſans diminuer réellement la chaleur de l'air, & ſans rendre cette diminution ſenſible par l'abaiſſement de la liqueur du thermometre; je ne crois pas qu'il ſoit poſſible de donner une explication plus claire, plus ſimple & plus certaine de ce phénomene, dont un grand Phyſicien a dit: *c'eſt une vraie difficulté qui mérite qu'on y réfléchiſſe.*

Je penſe qu'il eſt inutile d'ajouter ici d'autres raiſons pour démontrer que le tonnerre n'eſt point un phénomene chymique, & que dans l'hypotheſe des fermentations, il eſt impoſſible de conce-

Digitized by Google

voir les effets ſurprenans que le tonnerre préſente tous les jours; d'ailleurs, ce Mémoire étant déjà aſſez long, nous réſerverons pour d'autres diſſertations, pluſieurs preuves également inconteſtables.

Si on déſiroit des autorités ſur cette matiere, nous pourrions en fournir pluſieurs : « il fut un temps, & un grand nombre de nos au-» diteurs doit s'en ſouvenir, dit M. Pringle, dans un Diſcours ſur un ſujet bien différent de celui-ci, prononcé dans l'Aſſemblée annuelle de la Société Royale de Londres, traduit par un illuſtre phyſicien de l'Académie Royale des Sciences de Paris, à qui les Sciences ſont ſi redevables, M. le Roy, & imprimé dans les Obſervations de Phyſique, Mars 1775 ». Il fut un temps où l'on croyoit avoir ſuf-» fiſamment expliqué le tonnerre & les éclairs, en les donnant comme » l'effet d'un mêlange de vapeurs ſulphureuſes & nitreuſes qui ſe mê-» loient avec l'air, on doute aujourd'hui de l'exiſtence de ces vapeurs » dans l'athmoſphere, & nous ſavons d'ailleurs certainement que » c'eſt le fluide électrique ſeul qui produit ce météore. »

L'auteur du Manuel du Naturaliſte, à l'article *ſoufre végétal*, en parlant de la pouſſiere fécondante d'une eſpece de Lycopodium, du Pin & de quelques autres plantes, dont la terre eſt quelquefois toute couverte, & que les phyſiciens peu éclairés, ont regardée comme des pluies de ſoufre, dit plaiſamment, qu'ils ont vu de même dans la matiere du tonnerre, le nitre, le ſoufre; ſi leur imagination y eût trouvé la poudre de charbon, le ciel eût été un magaſin de poudre à canon, & ils euſſent completté leur artillerie ſyſtématique.

Digitized by Google

DÉTAIL

Des ſuccès obtenus par l'Etabliſſement que la Ville de Paris a fait en faveur des Noyés, auquel on a joint une notice hiſtorique des Machines fumigatoires (1).

S'IL ſe trouvoit un Citoyen, quel qu'il fût, qui par l'amour ſeul du bien public, conſacrât gratuitement & généreuſement ſon loiſir à perfectionner les moyens de ſecourir les malheureux; ſi, malgré les obſtacles preſque inſurmontables qu'on rencontre toujours dans une entrepriſe ſi noble, ce même Citoyen avoit le courage de perſiſter, & le bonheur de réuſſir, il acquerroit des droits à la reconnoiſſance publique; il n'y auroit point de récompenſe qu'il ne méritât, point de diſtinction honorable dont il ne fût digne. Cette perſonne eſtimable eſt M. *Pia*, ancien Echevin de la Ville de Paris, Inventeur d'une Boîte fumigatoire, propre à ſecourir les noyés, que la Ville a fait diſtribuer dans tous les Corps-de-Garde placés ſur la riviere, il publie, tous les ans, le détail des ſuccès obtenus principalement par ce ſecours. Il réſulte de ce détail, que dans les ſix derniers mois de l'année 1772 (époque de l'établiſſement), & dans les trois premiers de l'année 1773, ſur 28 perſonnes noyées, on en ſauva 23; que dans les neufs mois reſtans de 1773, ſur 29 noyés, il y en a eu 22 de rappellés à la vie; qu'en 1774, ſur 39 noyés, il y en eut 33 de ſauvés, & qu'en 1775, ſur 41 perſonnes ſubmergées, 35 ont éprouvé les avantages des ſecours indiqués par M. *Pia*, d'où il ſuit que, vû la maniere dont ces ſecours ſont adminiſtrés, de tous les ſuccès annoncés dans les cas de ſubmerſion, il n'y en a peut-être point de plus frappans ni de plus authentiquement prouvés que ceux que M. *Pia* publie. Il eſt vrai qu'il n'y a point auſſi de machine propre à ſecourir les noyés, qui réuniſſe autant d'avantages que la Boîte de M. *Pia*. On y trouve, comme

(1) Cet ouvrage, dont on donne ici un extrait, forme la quatrieme partie du *Détail des ſuccès obtenus dans l'année 1775, ſur les Noyés*, & que M. *Pia*, ancien échevin de la ville de Paris, vient de publier. On a inſéré dans le même volume pluſieurs pieces relatives au même objet, parmi leſquelles on trouve le *Mémoire de M.* Harmant, *médecin de Nancy, ſur les funeſtes effets du charbon allumé, &c.* Cet ouvrage ſe trouve à Paris, chez *Louin*, imprimeur-libraire du Roi & de la Ville, rue Saint-Jacques, 1776, *in*-12.

Digitized by Google

on l'a déjà vu (1), outre la Boîte fumigatoire, contenant le tabac néceſſaire, pluſieurs paquets d'émétique, de 3 grains chaque; 2 bouteilles de pinte remplies d'eau-de-vie camphrée, animée avec l'eſprit volatil de ſel ammoniac; un flacon de criſtal, contenant de l'eſprit volatil de ſel ammoniac; une chemiſe, ou tunique de laine, & deux frottoirs, avec un bonnet de même étoffe; une cuiller de fer étamé, propre à deſſerrer les dents du noyé, & à lui faire avaler quelque fluide; un tuyau briſé, pour ſouffler l'air dans la poitrine; un nouet de ſoufre & de camphre, dans la vue de préſerver la tunique & le bonnet de laine des attaques des vers; deux tiges du tuyau flexible, en cas que l'un ſoit engorgé; deux bandages à ſaignée, & des plumes propres à chatouiller l'intérieur du nez & de la gorge, en cas de beſoin; enfin, un imprimé collé ſur la Boîte, qui indique l'uſage de toutes ces parties. On voit, par ce détail, qu'on a tâché de tout prévoir, & qu'on n'a rien négligé pour rendre cette Boîte de la plus grande utilité. Auſſi, la plupart des Villes de France, & beaucoup d'étrangeres, frappées de ces avantages, en ont fait conſtruire de ſemblables ſur les inſtructions données par M. *Pia;* les Anglois, en dernier lieu, viennent de lui demander des renſeignemens à ce ſujet. Il ſeroit à ſouhaiter que dans toutes les Villes de France, ſituées, ſur-tout, au bord des rivieres dangereuſes & dans tous les ports de mer, on imitât l'exemple de Paris, qui eſt principalement redevable de cet établiſſement à M. de la Michaudiere, Prévôt des Marchands, qui ne ceſſe de donner à la Capitale des preuves de bienfaiſance & d'humanité, après avoir fait le bonheur des Provinces ci-devant confiées à ſon adminiſtration.

M. *Pia* a réuni, dans cette quatrieme partie, pluſieurs Obſervations faites en différens endroits de l'Europe, qui confirment les avantages qu'on retire de l'uſage, ſoit de la fumée de tabac, ſoit des irritans & ſpiritueux, ſoit des frictions ſeches, ſoit de l'inſufflation dans les poumons, dans tous les cas de morts apparentes cauſées par la ſubmerſion, dans les liquides, &c. Les Anglois ſur-tout, en ont fourni un grand nombre de ſemblables, & on voit que c'eſt à l'inſtigation des Médecins les plus diſtingués de Londres, tels que Cogan, Fotherghil, Johnſon, &c. qu'il s'eſt formé dans cette Ville une Société pour ce ſujet, à l'exemple de celle de Hollande. M. *Pia* publie les ſuccès obtenus par cette Société; & pour ne rien laiſſer à déſirer ſur un objet de cette importance,

(1) Voyez le Journal de Phyſique du mois de mai 1755, où elle eſt décrite & gravée.

il

il a encore enrichi ſon ouvrage de l'excellent mémoire de M. *Harmant*, médecin de feue ſa majeſté le roi de Pologne, à Nancy, ſur les funeſtes effets du charbon allumé.

Il réſulte des obſervations & expériences rapportées par cet auteur, ainſi que de celles de Fothergill, du docteur Frewen, &c. inſérées dans les Tranſactions Philoſophiques de Londres, que dans tous les cas de ſuffocation cauſée, ſoit par la vapeur du charbon de bois ou de terre, allumé, ſoit par la braiſe de boulanger, ſoit par toutes les mophetes artificielles ou naturelles, l'inſufflation de l'air dans les poumons, & ſur-tout l'immerſion ſubite dans l'eau la plus froide, ou ſa projection au viſage à une certaine diſtance, dans la vue de cauſer un ſaiſiſſement & un treſſaillement plus prompts & plus capables de ranimer, ſont les ſecours les plus puiſſans qu'on ait trouvés juſqu'ici pour rappeller les ſuffoqués à la vie. Cette heureuſe application de l'eau, indiquée d'abord par Hippocrate, qui ordonne, en pluſieurs endroits de ſes écrits, ſur-tout dans ſon Livre des Epidémies, l'aſperſion d'eau froide dans les cas de ſuffocation; conſeillée enſuite par une infinité de médecins, par Borel, Panarole, de Sauvages, Van-Swieten, &c. pratiquée avec le ſuccès le plus frappant, à Montpellier, par le célebre M. Fizes; enfin, miſe en uſage par tout le monde, dans tous les cas de foibleſſes, de ſyncopes, d'étouffement, &c. jointe à la méthode contraire, qui conſiſte à réchauffer le corps des noyés, juſtifie ce principe qui paroît inconteſtable, *Contraria contrariis curantur*, & que pour remédier aux effets du feu, il faut employer l'eau, *& vice verſâ*; principe ſur lequel doit rouler, ſelon nous, toute la doctrine des ſecours uſités en pareil cas, & auquel ceux qui ont traité cette matiere, auroient bien dû faire quelque attention. Cela auroit évité bien des diſputes littéraires qui n'ont rien éclairci, & bien des théories qui n'ont rien appris. On trouve dans le mémoire de M. Harmant, le détail des précautions néceſſaires pour ſecourir les ſuffoqués & des exemples de perſévérance dans les ſecours qu'il indique, qui prouvent qu'on ne doit point abandonner ces malheureux, même long-temps après leur accident, & qu'il n'y a que des ſignes de putréfaction bien établis qui puiſſent faire renoncer au projet de les rendre à la vie.

Il y a pluſieurs obſervations remarquables dans cet écrit précieux: la premiere, porte que deux jeunes perſonnes de Nancy, trouvées le 3 décembre 1763, à une heure après midi, dans leur lit, ſuffoquées par la vapeur du charbon allumé, ſans doute de la veille, dans leur chambre, & avec toutes les apparences de la mort la plus réelle, furent néanmoins rappellées à la vie, après ſix ou ſept heures de continuité dans les ſecours adminiſtrés par M. Har-

Digitized by Google

mant, c'eſt-à-dire, à huit heures du ſoir, au grand étonnement de tous les aſſiſtans & de la ville; après avoir employé inutilement les ſtimulans les plus forts, le vinaigre en vapeur, &c. & que cet heureux effet ne fut produit que par une projection ſubite & réitérée de l'eau la plus froide ſur le viſage de ces perſonnes. La deuxieme obſervation eſt auſſi extraordinaire que la premiere. Elle prouve que, quoique l'aſphixique ſuffoqué par la vapeur du charbon, ne donne aucun ſigne de vie, même après une heure de projection de l'eau la plus froide au viſage, on ne doit point, pour cela, ſe rebuter, ni même, lorſqu'après quelques ſignes de ſenſibilité, l'aſphixique retombe dans le premier état, ſi on veut avoir du ſuccès. Les autres obſervations ſont de la même nature & de la même force; elles ſervent toutes à confirmer que la projection de l'eau la plus froide ſur le viſage des ſuffoqués, qu'on met toujours au grand air, eſt le plus puiſſant, & peut-être le ſeul ſecours qui mérite une entiere confiance dans ce cas.

L'auteur rapporte l'aventure effrayante arrivée à Chartres, & conſignée dans les Mémoires de l'académie des ſciences, qui coûta la vie à cinq ou ſix perſonnes, & qui fut cauſée par la vapeur de la braiſe de boulanger, allumée dans une cave, dans laquelle enfin il ne fut permis de deſcendre avec ſureté, qu'après y avoir jetté une grande quantité d'eau, par ordre des magiſtrats, éclairés par les médecins.

Tous ces malheurs qu'on ne ſauroit trop répéter; tous ces miracles opérés par l'eau, ne ſervent qu'à confirmer le principe qu'on vient d'établir, & font entrevoir une infinité d'applications heureuſes qu'on pourroit faire de cet élément dans pluſieurs occaſions. Les plus grands chymiſtes en ont fait l'éloge. (*Voyez la Diſſertation Phyſique & Chymique ſur les propriétés de l'eau, par M. Parmentier*). Les médecins en ont démontré les avantages pour la déſinfection des demeures des animaux, en cas d'épizooties. (*Voyez Recherches hiſtoriques & phyſiques ſur les maladies épizootiques, publiées par ordre du Roi*); en prouvant qu'il n'y a que l'eau, dans la nature, qui ſoit capable d'opérer la déſinfection des ſurfaces qu'on veut conſerver; & on vient d'apprendre tout récemment de Conſtantinople, que l'eau eſt le plus grand moyen connu & le plus généralement employé aujourd'hui pour la déſinfection de tous les corps, en temps de peſte. Tous ces avantages qu'on retire de l'eau, avoués, publiés, confirmés ſur-tout par l'expérience, méritent la plus grande attention de ceux qui cherchent la vérité, & qui s'intéreſſent véritablement au bien public; on ne ſauroit trop inviter ceux qui s'appliquent à des recherches utiles, de s'empreſſer à publier leurs découvertes, ſur-tout, lorſqu'ils annoncent des moyens auſſi ſimples,

Digitized by Google

auſſi faciles à employer que ceux dont on parle, & en même temps auſſi avantageux pour l'humanité.

EXAMEN & Notice hiſtorique des Machines propres à introduire la fumée de tabac dans les inteſtins.

Nous terminerons cet article par l'examen & le parallele des inſtrumens imaginés juſqu'ici pour introduire la fumée de tabac dans les inteſtins. Comme il n'y a plus de doute ſur l'avantage de cette méthode, pratiquée avec le plus grand ſuccès, ſur-tout à Vienne en Autriche, en Hollande & à Paris, il ne s'agit plus que de ſavoir quels ſont les inſtrumens propres à produire cet effet, qui méritent la préférence ſur les autres, ou qui ſont ſuſceptibles de quelque perfection.

Il paroît que les anglois ſont les premiers inventeurs des inſtrumens fumigatoires, & que ce n'a été que dans le ſiecle paſſé qu'ils les ont imaginés. Thomas Bartholin, médecin danois, qui vivoit alors, & à qui la médecine eſt redevable de la découverte des vaiſſeaux lymphatiques & de la circulation de la lymphe, nous dit qu'un de ſes amis, Henry de Moinichen, lui ayant apporté d'Angleterre une machine ſemblable, il la fit deſſiner & graver; c'eſt celle qu'on trouve dans un de ſes ouvrages publié à Copenhague en 1661, dans la VI^e^ Centurie (1) de ſes Hiſtoires Anatomiques, &c. Cette machine eſt fort ſimple; elle conſiſte en une embouchure adaptée à un fourneau ou tuyau ovale de métal, recouvert d'un étui de bois qui ſe viſſe, & dans lequel on met le tabac allumé : à ce fourneau eſt adapté un tuyau flexible, à l'extrémité duquel s'engage tranſverſalement une canule percée de trous, en maniere d'algalie ou d'arroſoir; l'intérieur du fourneau, du côté qui communique au tuyau flexible, eſt couvert d'une grille pour empêcher les cendres d'y pénétrer; l'embouchure eſt à peu près ſemblable à celle d'une trompette, & ſert à ſouffler l'air avec la bouche; on en peut voir encore une figure exacte dans l'ouvrage de M. Louis, *ſur la certitude des ſignes de la mort.*

Quelques années après, Frédéric Dekkers, profeſſeur de médecine à Leyde, fit quelques corrections à cette machine, & en donna deux figures; dans l'une, le fourneau ſe trouve placé devant le tuyau de cuir, & dans l'autre, après (2).

(1) Voyez *Th. Bartholin Hiſtoriar. Anatomicar. & Medic. rarior. Centur. VI, Hiſt. 66, p.* 310. *Hafn.* 1661. 8°.

(2) Voyez *Frederici Dekkers exercitationes practicæ circà medendi methodum, auctoritate, ratione, obſervationibuſque pluribus confirmatæ, ac figuris illuſtratæ, &c.* in-4°. *Lugduni-Batav. editio 1ª.* 1673, *altera* 1695.

Digitized by Google

Stiſſer (1), médecin de Hambourg, dans une lettre adreſſée, en 1686, à la ſociété royale de Londres, chercha encore à rectifier cette machine; mais il y fit très-peu de changemens, comme on peut le voir par les quatre figures qu'il en a données à la ſuite de cette lettre.

Heiſter a fait encore graver dans ſa Chirurgie, la même machine telle que l'avoit donnée Bartholin; il la repréſente miſe en action. Juſque-là on n'y avoit fait aucun changement bien remarquable: Muſſchenbroeck paroît être le premier qui l'a corrigée d'une maniere ſenſible; & cette correction étoit même néceſſaire pour remédier au riſque qu'on court, en ſoufflant avec la bouche, de recevoir la fumée de tabac refoulée vers l'embouchure, elle conſiſte en une ſoupape, placée à cette embouchure qui permet l'expiration ou l'inſufflation de l'air dans la machine, mais qui en empêche le retour dans la bouche. On peut voir une figure de ce fumigatoire, ainſi corrigé par Muſſchenbroeck, dans le mémoire de M. Iſnard, couronné par l'académie de Beſançon (2).

La ſociété d'Amſterdam, en faveur des noyés, s'étant formée en 1767, les hollandois, pour rendre plus commode cette machine fumigatoire, ſubſtituerent un ſoufflet à l'embouchure, ſans rien changer d'ailleurs à ſa premiere forme.

A peu près dans le même temps, les chirurgiens de Paris ayant imaginé un ſoufflet pour introduire des fluides dans les inteſtins, dans le cas de hernies, s'en ſervirent pour rappeller les noyés à la vie. Ce fumigatoire, très-différent de celui des anglois, ou de Bartholin, n'eſt autre choſe qu'un ſoufflet ordinaire ſans ame, mais à deux ſoupapes & à deux tuyaux flexibles, au bout de l'un deſquels eſt un fourneau ou pipe, qui reçoit la fumée de tabac, & à l'extrémité de l'autre eſt une canule. La ſoupape, qui répond au tuyau à pipe, permet d'aſpirer la fumée de tabac, & l'autre en facilite l'injection dans les inteſtins. Mais ce ſoufflet eſt ſujet à de grands inconvéniens, dont le principal eſt d'aſpirer les cendres en même temps que la fumée de tabac, & d'avoir des ſoupapes ſujettes à s'engorger, à crever ou à ſe détruire, tant par la fumée & les cendres elles-mêmes, que par l'action immédiate de leur chaleur.

Gaubius, médecin d'Hollande, chercha encore à perfectionner la machine fumigatoire, & à la rendre plus commode, en adaptant à l'ame

(1) Voyez *J. And. Stiſſeri Med. Hamb de Machinis fumiductoriis curioſis, &c. Epiſtola ad Illuſtr. viros mag. Societatis Reg. Anglicanæ. Hamburg.* 1686, in-4°.

(1) Voyez *Cri de l'humanité en faveur des perſonnes noyées, &c.* A Paris, chez *Prault*, Libraire, 1762, *in*-8°.

Digitized by Google

d'un double ſoufflet, le fourneau à tabac : c'eſt ainſi qu'il la repréſente dans ſes *Adverſaria*, publiés en 1771 ; mais ce ſoufflet a preſque les mêmes inconvéniens qu'on vient de faire remarquer dans le ſoufflet à deux tuyaux.

Dans le mêmet emps, M. *Pia*, alors échevin de la ville de Paris, imagina, dans la même vue, une machine à peu près ſemblable, munie également d'un ſoufflet, mais en outre, d'un fourneau ſolide, en forme d'alambic, avec un bec de chapiteau, dans lequel s'engage un tuyau très-flexible, fait d'un ſpiral recouvert d'une peau, au bout duquel s'adapte la canule. Cette machine, qui a tous les avantages de celle des anglois, ſans en avoir l'inconvénient, differe des autres, non-ſeulement par ſa forme, ſa ſolidité, & par une ouverture qu'il y a au fourneau pour donner de l'air à volonté, mais par toutes les autres parties acceſſoires dont on a fait l'énumération, & qui ſont réunies dans une boîte.

M. Gardane, docteur-régent de la faculté de médecine de Paris, a fait exécuter la machine angloiſe donnée par Bartholin, avec cette différence, qu'au lieu d'une embouchure il a fait mettre un tuyau briſé, ſemblable à celui que M. *Pia* avoit donné pour l'inſufflation de l'air dans les poumons, & qu'il a ajouté aux deux extrémités du fourneau de petits tuyaux minces de fer-blanc ou de tôle, pour modérer la chaleur de la fumée de tabac. D'ailleurs, elle eſt ſemblable à celle de Bartholin, & garnie d'un tuyau flexible. On en peut voir la figure & la deſcription dans le Journal de Phyſique du mois de janvier 1775. Le tout eſt arrangé dans une petite boîte portative, qui contient un flacon d'eau-de-vie camphrée, &c.

M. Hélie, négociant de Lille, a imaginé, depuis quelques années, une autre machine d'une nouvelle conſtruction, beaucoup plus compliquée que les précédentes, & que M. de Villiers, docteur-régent de la faculté de médecine de Paris, a fait graver ; elle conſiſte en un tuyau cylindrique de cuivre percé latéralement, pour recevoir un autre tuyau courbe ou en ſerpentin, de métal, qui communique à un fourneau ouvert, dans lequel eſt le tabac allumé ; elle eſt miſe en jeu au moyen d'un piſton & d'une ſeringue ordinaire adaptée à ce tuyau, au bout duquel eſt une canule ; il y a deux ſoupapes, dont l'une, qui eſt placée du côté du fourneau, permet l'entrée de la fumée dans le tuyau, lorſqu'on tire le piſton, tandis que l'autre, placée du côté de la canule, & qui ſe ferme dans cette premiere action, ne s'ouvre que lorſqu'on le pouſſe, pour donner paſſage à la fumée dans les inteſtins.

Peu de temps après, M. Scanegatty préſenta à l'académie de Rouen une machine fumigatoire du même genre, & à peu près

Digitized by Google

ſemblable à celle de M. Hélie. Au moyen d'une bouilloire ou d'un fourneau de pipe, qu'on viſſe, ſuivant les cas, à l'extrémité d'un tuyau, elle devient propre à injecter des liquides & des fluides; mais elle a l'inconvénient d'être trop compliquée pour devenir d'un uſage familier.

M. Cledieres, chirurgien à Vertaiſon en Auvergne, a cherché encore à perfectionner la machine de M. Hélie, en la rendant plus ſimple. Il a conſervé les deux ſoupapes, mais il a ſubſtitué au ſerpentin un tuyau droit & court, qui coupe le premier à angle droit; d'ailleurs, le méchaniſme eſt le même. Ce chirurgien l'a fait exécuter en étain, & l'a adreſſée, dans cet état, à la ville de Paris; il l'a accompagnée d'un mémoire circonſtancié, dans lequel il expoſe l'uſage avantageux qu'on en peut faire, & les inconvéniens qui réſultent de celui des autres. Il l'a croit propre à pluſieurs fins, non-ſeulement à introduire des fluides, des liquides dans les inteſtins, mais de l'air dans la poitrine. Le principal défaut qu'il reproche aux autres fumigatoires, ſur-tout à ceux qui ſont mûs par l'air de la poitrine, c'eſt, qu'outre la répugnance qu'on doit avoir naturellement de ſouffler ainſi dans les inteſtins, cet air n'eſt pas capable, ſelon lui, de pouſſer la fumée de tabac avec aſſez de force dans les inteſtins. Il objecte encore que le tabac doit s'éteindre dans un fourneau fermé. Il demande d'ailleurs, des éclairciſſemens, & promet de répondre aux objections qu'on lui fera. M. *Pia* ayant été prié par M. le Prévôt des marchands, d'examiner cette machine avec ſoin, & de faire ſes obſervations; le réſultat de ſon examen a été : 1°. que M. Cledieres, dans la critique qu'il fait des différentes machines, n'a eu en vue que celles qui ſont miſes en action par une embouchure ou une canule à bouche, & qu'il ne connoît pas, ou ne comprend pas dans ce nombre, ni celle de M. *Pia*, adoptée par la ville de Paris, dont le fourneau peut recevoir de l'air par le trou qu'on y a pratiqué, & qui eſt mue au moyen d'un ſoufflet, ni celles de Hollande, qui ſont mues par la même puiſſance. 2°. Que quoique la machine de M. Hélie, perfectionnée par M. Cledieres, ſoit très-ingénieuſe, elle a néanmoins des inconvéniens que n'ont pas celles à ſoufflets, en ce qu'elle eſt plus embarraſſante, plus compliquée, plus ſujette à ſe déranger & à s'engorger, à cauſe des ſoupapes, beaucoup plus difficile à mouvoir, comme on l'a éprouvé, ſujette à laiſſer refroidir la fumée de tabac dans la ſeringue, & beaucoup moins commode que celles qui ont un tuyau long & flexible. 3°. Que l'inſufflation de l'air dans les poumons avec la même canule, ne peut s'exécuter qu'avec beaucoup de difficultés, dont on devine une partie, & par la perte d'un temps toujours précieux dans ces circonſtances. 4°. Qu'il eſt bien plus ſimple, plus

Digitized by Google

commode & plus naturel de ſouffler dans la poitrine avec un tuyau particulier, ou canule à bouche, deſtinée uniquement à cet uſage, telle que celle que M. *Pia* a indiquée, qui eſt très-forte & faite exprès, que d'employer à cette fin une canule ordinaire ou fort foible, & qui ne doit ſervir qu'à injecter la fumée de tabac dans les inteſtins. Telles ſont les principales objections que M. Pia a faites à M. Cledieres.

Nous obſerverons, au ſujet des tuyaux propres à ſouffler de l'air dans la poitrine, que M. le Cat de Rouen, ayant été conſulté peu de temps avant ſa mort, ſur les moyens d'opérer cette inſufflation, avoit eu l'idée d'une eſpece de ſyphon, propre à cette fin. Il propoſoit de faire paſſer une branche à ſyphon dans l'ouverture de la glotte; mais ce moyen eſt ſujet à beaucoup de difficultés, dont la principale eſt de ne pouvoir relever l'épiglotte, pour introduire le tuyau : car dans preſque tous les cas de ſubmerſion ou de ſuffocation, les dents ſont ſerrées, & il eſt très-difficile d'introduire, même dans la bouche, un inſtrument quelconque. On eſt ſouvent réduit alors à faire l'inſufflation de l'air dans la poitrine, par la voie d'une des deux narines, ce qui réuſſit très-bien. Quant à la bronchotomie, cette opération n'a réuſſi nulle part : M. de Haen a fait pluſieurs expériences qui en démontrent l'inutilité, & elle doit être exclue du nombre des ſecours qu'on doit adminiſtrer en pareil cas.

M. Louis, ſecrétaire perpétuel de l'académie de chirurgie, vient de perfectionner la machine fumigatoire de Gaubius, en ajoutant au bas d'un tuyau courbe, qui conduit la fumée de tabac dans la ſoupape du ſoufflet, un cendrier qui reçoit les cendres du tabac allumé, & prévient auſſi l'engorgement des tuyaux.

Du reſte, on ne doit point regarder toutes ces machines comme des inventions nouvelles : la pratique d'injecter de l'air ou de la fumée dans les inteſtins, eſt connue depuis qu'on cultive l'art de la médecine : Hippocrate ſe ſervoit tout uniment d'un ſoufflet; le ſoufflet à forge a ſervi auſſi à cet uſage : Hales fait encore mention d'une machine propre à introduire les fluides dans les inteſtins, & le ſoufflet des bouchers, garni de la ſoupape, & à l'ame duquel on met un tuyau de pipe allumée, garni de filaſſe, peut ſervir au beſoin.

Digitized by Google

NOUVELLES LITTÉRAIRES.

L'ORDRE mince & l'ordre profond, considérés par rapport aux effets de l'artillerie ; par M. *du Coudray*, capitaine au corps de l'artillerie, correspondant de l'académie des sciences. A Metz, & se trouve à Paris, chez *Ruault*, libraire, rue de la Harpe ; & chez *l'Esprit*, au Palais Royal.

La différence qui regne entre les armes des anciens & les nôtres, doit-elle en produire une dans la maniere de se ranger pour aller à l'ennemi ? Tel est le sujet de cette fameuse discussion élevée, il y a environ 40 ans, par *Folard*, & presque toujours débattue depuis à l'avantage de la profondeur.

M. *du Coudray*, appellé dans la lice par ceux qui, de la part de *l'ordre profond*, y jouoient le rôle principal, y est entré pour combattre en faveur de l'*ordre mince*. Après un exposé rapide de l'origine & de l'état de la question, considérée en général, M. *du Coudray* offre le précis des opinions de *Folard*, de M. *de Saxe*, & de MM. *de Ménil* & *de Mezeroy*, les principaux défenseurs actuels de l'*ordre profond*. Il examine ensuite la maniere dont ils ont apprécié les effets de l'artillerie sur cet ordre. Il prouve, d'une maniere qui nous a paru démonstrative, qu'ils se sont trompés dans cette appréciation. Il fait voir de plus, que cette considération est décisive, & que c'est en vain que l'ordre profond réclame la supériorité de mobilité ; puisque cette supériorité ne peut se concilier avec la nécessité indispensable d'arriver à l'ennemi, malgré son feu.

Cette discussion est terminée par un appendix sur la préférence que les militaires partisans de l'antiquité, & M. le maréchal *de Saxe* lui-même, croyoient devoir donner à la pique sur le fusil armé de la bayonnette, pour arrêter la cavalerie, & à la lance, sur le pistolet & le mousqueton, pour combattre à cheval. Cet ouvrage, aussi précis qu'instructif, soutient la réputation que l'auteur s'est déjà faite par l'*artillerie nouvelle* & les autres ouvrages, que dans les circonstances les plus critiques, il n'a pas craint de publier pour la défense du nouveau système d'artillerie.

Néanmoins, comme il est difficile de réunir tous les suffrages, quelques militaires ont proposé leurs doutes sur la supériorité de l'ordre mince : & voici principalement en quoi ils consistent.

1°. On ne comprend pas comment une colonne est six fois plus aisée

aiſée à pointer qu'un bataillon. On penſe, au contraire, que le front de la colonne étant très-étroit, il ſera néceſſaire de pointer le canon à chaque coup, & plus néceſſaire encore avec les pieces courtes & légeres qui reculent prodigieuſement, & ſe dérangent ainſi beaucoup de leur direction; tandis qu'un bataillon, ayant beaucoup d'étendue, il ne faudra que tourner l'affut pour frapper ce front déployé.

2°. L'ordre mince & l'ordre profond, ſont au pair en arrivant ſur le champ de bataille. Il faut bien que l'armée marche ſur pluſieurs colonnes. Dans quelque ordre qu'elles doivent combattre, elle arrivera donc en diviſions très-profondes, juſqu'au moment où, dans la Tactique pruſſienne, on ſe développera juſqu'à 300 toiſes de l'Ennemi. En ſuppoſant un eſpace de 200 toiſes à parcourir avec le même danger pour les deux ordres, le déploiement de l'ordre mince exigera le double de temps de celui de l'ordre en colonne, puiſque chaque bataillon doit avoir deux colonnes en tête; or, comme l'effet du canon eſt, en raiſon du temps, que les troupes y ſont expoſées, il en réſulte que l'ordre mince doit perdre plus que l'ordre profond, puiſqu'il reſte plus de temps en panne à exécuter ſes mouvemens. Voilà les principales objections qu'on fait au ſyſtême de M. *du Coudray;* elles ſont de M. le marquis *de Beauveau*, Militaire inſtruit, & on invite M. *du Coudray* à y répondre. On dira peut-être d'eux: *Sunt cantare pares & reſpondere parati.*

Voyage à la nouvelle Guinée, dans lequel on trouve la deſcription des Lieux, des Obſervations phyſiques & morales, & des détails relatifs à l'Hiſtoire Naturelle dans le regne animal & végétal; par M. *Sonnerat*, ſous-commiſſaire de la Marine, naturaliſte, penſionnaire du Roi, correſpondant de ſon cabinet & de l'académie royale des ſciences de Paris, aſſocié à celle des ſciences, beaux-arts & belles-lettres de Lyon. A Paris, chez *Ruault*, libraire, rue de la Harpe, 1776, *in*-4°. Prix 24 liv. relié.

Cet ouvrage enrichi de cent vingt figures en taille-douce, eſt un des plus intéreſſans qu'on ait encore publiés en ce genre. On y lit la deſcription d'un très-grand nombre d'objets nouveaux & curieux, propres à enrichir l'hiſtoire naturelle, & qu'on trouve aux Séchelles, aux Philippines, à la nouvelle Guinée, &c. principalement dans les Iſles de Praſlin ou des Palmiers, dans celles de Luçon, de Panay, de Pulo, habitée par les Papoux, &c. des détails intéreſſans ſur les mœurs des habitans de toutes ces Iſles, ſur les différentes productions qu'elles offrent, & l'avantage que l'Europe en pourroit retirer, ſur-tout des épiceries qui croiſſent ailleurs

Digitized by Google

que dans les Moluques. La clarté, la préciſion, beaucoup de talens; & ſur-tout cet eſprit philoſophique, propres aux grandes découvertes, & néceſſaire aux Obſervateurs, caractériſent cet Ouvrage, d'ailleurs ſupérieurement bien exécuté, quant à la partie Typographique, au deſſin & à la gravure. Il y a dans toutes les figures, ſoit des animaux, des plantes, des lieux, &c. une vérité d'expreſſion qu'on trouve rarement dans les Ouvrages de ce genre. On verra, avec plaiſir, dans celui-ci, entr'autres objets vraiment curieux, des figures exactes qui repréſentent, parmi les plantes, le Cocotier de mer, ou coco des Maldives, qui a donné lieu à tant de fables; la *Commerſona*, le *Rocou*, la *Bergkias*, le *Rima*, ou *fruit à pain* qu'on doit bien diſtinguer du *Sagou*, palmier qui eſt ſujet à une plethore farineuſe, & que les Hollandois appellent encore, *arbre-à-pain*, le Cacao, le faux & le véritable Gérofflier, la Muſcade, &c.; parmi les animaux, beaucoup d'oiſeaux qui n'ont point encore été décrits, pluſieurs eſpeces nouvelles d'oiſeaux de Paradis, des Promerops, des Coliou, des Calao, le Chirurgien, des Lorrys, des Pélican, le Paon ſauvage, des Manchots, des Martins-Pêcheurs, des Gobes-Mouches, &c. &c. Le tout eſt terminé par une Table alphabétique.

Eſſai ſur les Phénomenes relatifs aux diſparitions périodiques de l'Anneau de Saturne; par M. *Dionis du Séjour*, de l'Académie Royale des Sciences, de la Société Royale de Londres, & Conſeiller au Parlement. A Paris, chez *Valade*, Libraire, rue Saint-Jacques, 1776, *in*-8°, Prix 6 livres broché.

La planete de *Jupiter* a toujours été célebre. Dans l'antiquité, c'étoit le pere des Dieux. Indépendamment de ſon anneau, *Saturne* a encore des Satellites, ainſi que *Jupiter*, qui ſont au nombre de cinq. Ces Satellites n'ont été découverts que dans le ſiecle paſſé. M. *Huyghens* apperçut le quatrieme, qui eſt le plus gros, en 1655; *Dominique Caſſini* découvrit le cinquieme, en 1671, avec une lunette de 17 pieds, & le troiſieme, en 1672, avec une de 70 pieds; en 1684, il découvrit les deux premiers avec une lunette de 34 pieds. M. *Caſſini* fit hommage de la découverte des Satellites de *Saturne*, à Louis XIV. Il les appella *Aſtra Lodoïcea*, à l'exemple de *Galilée*, qui avoit appellé les Satellites de *Jupiter*, *Aſtra Medicea*. On frappa, à cette occaſion, une médaille dans l'hiſtoire de Louis XIV. La médaille repréſentoit *Saturne* avec les cinq Satellites, & l'exergue portoit, *Saturni Satellites*, *primum cogniti*. Ce n'eſt que depuis ce temps qu'on connoît les Satellites de *Saturne*. Mais l'*Anneau* de cette même planete eſt peut-être de tous les corps céleſtes celui qui préſente les

Digitized by Google

phénomenes les plus singuliers; c'est comme une bande lumineuse dont la planete est environnée; le diametre de cet anneau est à celui du globe de *Saturne*, comme 7 est à 3; l'espace vuide entre le globe & l'anneau, est à peu près égal à la largeur de celui-ci, & cette largeur est le tiers du diametre de *Saturne*. Il n'est point lumineux par lui-même: semblable à toutes les planetes, il réfléchit la lumiere du soleil. Il faut donc, pour qu'il soit visible, que le plan éclairé par le soleil, soit tourné du côté de l'observateur. Inconnu à toute l'antiquité, cet anneau fut découvert par *Galilée* au commencement du siecle dernier. Les premiers essais que fit ce célebre Astronome des lunettes qu'on venoit de découvrir, lui firent appercevoir les Satellites de *Jupiter* & l'anneau de *Saturne*. Il prit ce corps pour deux Satellites de *Saturne*, & il fut fort surpris, deux ans après, de ne plus les retrouver. Ce ne fut qu'en 1655, que M. *Huyghens* découvrit que c'étoit un anneau fort mince & presque plan, dont *Saturne* étoit environné. Qu'on se représente un pont sans piliers, qu'on supposeroit être autour de la terre, & on aura une idée de cet anneau autour de *Saturne*. La découverte de M. *Huyghens* fut d'abord contestée; mais elle a été confirmée depuis par tous les Astronomes, en sorte qu'il ne reste plus qu'à déterminer, avec toute la précision possible, au moyen des observations déjà faites, les élémens de cet anneau, pour en conclure les phénomenes qui doivent avoir lieu dans les siecles à venir; c'est-là l'objet du travail de M. *du Séjour*. Il s'agit principalement de connoître les phases de l'anneau, pour en constater les élémens; la méthode trigonométrique a paru trop limitée, & insuffisante à M. *du Séjour*. La connoissance de ces phénomenes ne pouvoit être que le résultat d'une analyse exacte & rigoureuse, & c'est ce qu'a fait cet académicien, par l'application heureuse de l'Algebre à l'Astronomie. M. *Huyghens* avoit développé le premier dans son *Systema Saturnium*, la véritable théorie des disparitions & réapparitions de l'anneau de *Saturne*. Après avoir rapporté ce qui a été observé, M. *du Séjour* considere ce qui regarde les observations futures. Il résulte de ses calculs, qu'en 1789, l'anneau disparoîtra le 5 mai: ce phénomene pourra être observé le matin avant le lever du soleil; il reparoîtra le 24 août, disparoîtra le 16 octobre, & reparoîtra le 30 janvier 1790. Les années 1802, 1803, 1819, 1832, 1848, 1862, 1891, seront favorables aux observations, par les phénomenes d'apparition & de disparition que l'anneau doit offrir.

L'Ouvrage de M. *du Séjour* est précédé d'un discours préliminaire qui a été lu à la derniere rentrée de l'Académie, & qui a été fort applaudi: il est terminé par un rapport très-favorable des Commissaires nommés pour l'examiner, à la tête desquels est M. d'*Alembert*.

Digitized by Google

Bibliotheque littéraire, hiſtorique & critique de la Médecine ancienne & moderne, contenant l'hiſtoire des Médecins de tous les ſiecles, & de celui où nous vivons; celle des perſonnes ſavantes de toutes les nations qui ſe ſont appliquées à quelque partie de la Médecine, ou qui ont concouru à ſon avancement; celle des Anatomiſtes, des Chirurgiens, des Botaniſtes, des Chimiſtes, les honneurs qu'ils ont reçus, les dignités auxquelles ils ſont parvenus, les monumens érigés à leur gloire, le catalogue & les différentes éditions de leurs ouvrages, le jugement qu'on en doit porter, l'expoſition de leurs ſentimens, l'hiſtoire de leurs découvertes, l'origine de la médecine, ſes progrès, ſes révolutions, ſes ſectes, ſon état chez différens peuples; par M. *Carrere*, Docteur en médecine de l'univerſité de Montpellier, de la ſociété royale des ſciences de la même ville, des académies de Toulouſe, de celle des curieux de la nature, Cenſeur royal, ancien Profeſſeur émérite de la faculté de médecine de l'univerſité de Perpignan, &c., &c. tome premier, *in*-4°. broché, 10 livres. A Paris, chez *Ruault*, libraire; rue de la Harpe, 1776.

Cet ouvrage, dont nous annonçons le premier volume, & qui a été propoſé par ſouſcription, en formera huit du même format; la ſouſcription pour le tome II, reſtera ouverte juſqu'au premier juin prochain. Le prix de chaque volume eſt de 7 livres, & de 10 livres pour les perſonnes qui n'auront point ſouſcrit.

Offrir une Bibliographie générale de la médecine, l'hiſtoire littéraire & critique de cet art, & de toutes ſes branches en même temps, tel eſt le projet qu'à formé M. *Carrere*: il eſt beau, mais d'une exécution très-difficile, il ſuppoſe des connoiſſances très-étendues, un jugement ſain, & une érudition profonde; M. *Carrere* vient d'en donner la preuve dans ce premier volume. Le lecteur y verra avec ſurpriſe, beaucoup d'auteurs tirés de l'oubli, & qu'on connoiſſoit à peine de nom; il lira avec plaiſir, pluſieurs articles très-étendus & très-intéreſſans, tels que ceux *d'Aſclépiade*, *d'Arnaud de Villeneuve*, *d'Aſtruc*, *des Bartholin*, *de Baillou*, *de Baglivi*, &c. avec une expoſition de leur doctrine, de leurs découvertes & de leurs erreurs. L'auteur doit terminer cet ouvrage par une table particuliere de tous les ouvrages de médecine, d'anatomie, de chirurgie, de botanique & de chimie qui ont paru juſqu'à nos jours: ce qui le rend extrêmement piquant, c'eſt qu'on y trouve les auteurs vivans.

Orationes in diverſis facultatis medicinæ Pariſienſis actibus habitæ, à Magiſtro PAJON DE MONCETS, *Doctore Medico-Regente, antiquo Rei herbariæ Profeſſore, &c. Amſtelodami & Pariſiis, apud* Quillau, *facultatis medicinæ Typographum, &* Didot, *ejuſdem Bibliopolam*, 1776. in-8°.

Digitized by Google

Ces discours latins de M. *Pajon de Moncets*, sont au nombre de cinq. Ils ont été prononcés aux écoles de médecine, à l'occasion de différens actes & exercices publics. Celui qui a été prononcé à l'ouverture d'un cours de matiere médicale, est le plus étendu ; c'est un éloge historique de la botanique & des anciens Professeurs de cette science, dans l'université de Paris ; les autres roulent sur les devoirs & les fonctions des médecins, que le président expose en maniere de conseils d'amitié qu'il donne à ceux qui obtiennent de nouveaux degrés, & qu'il regarde comme ses enfans. On y trouve ordinairement quelques portraits ressemblans, & qui tendent à corriger quelqu'un ; mais il est bien rare que ces sortes de leçons ayent leur effet, ou que celui qui en est l'objet, en fasse une juste application.

On sait que la belle latinité ne s'est conservée que parmi les médecins : c'est sur-tout aux écoles de médecine de Paris, qu'on a l'avantage d'entendre parler la langue de *Celse*, *de Pline & de Ciceron*, & souvent avec toutes les grâces & les beautés de ces auteurs, autant qu'il nous est permis de les saisir & de les connoître. Cette école a cette réputation, justement méritée, & il ne lui manque, pour ses harangues, qu'une tribune digne de sa célébrité. Les talens qu'elle renferme, son désintéressement noble, les services généreux & compatissans qu'elle rend tous les jours à l'humanité, en ont fait un des corps les plus éclairés & des plus respectables de la nation ; mais malheureusement ses qualités ne sont ni assez avouées, ni assez connues, ni assez publiées. Des Philosophes cyniques, inutiles dans la société, des singes en tout genre & dans toutes les branches de la médecine, des protégés de toute espece, ont fait des efforts multipliés pour la renverser ou la décréditer en France ; sans faire attention que les vrais médecins, même sans encouragement, doivent être regardés aujourd'hui dans tous les états, comme le plus petit mal possible, que l'intempérance ; la contagion de mille maux, la foiblesse du physique & du moral qui en a été la suite, & l'imperfection des mœurs ont rendu nécessaire ; au lieu que les faux singes, les charlatans, tous ces hommes avides & à secrets, sont de vraies pestes pour tous les états.

L'Art du chant figuré, de J. B. Mancini, Maître de chant de la Cour Impériale de Vienne, & Membre de l'académie des Philarmoniques de Bologne, traduit de l'Italien par M. A. de Saugiers. A Vienne, & se trouve à Paris, chez *Cailleau*, *Durand*, *Lacombe* & la veuve *Ducheſne*, libraires, 1776, *in*-8°.

Le *forte-piano* (nom qu'on a donné depuis quelques années, à un instrument semblable au clavecin), en terme de musique,

Digitized by Google

eſt l'art d'adoucir & de renforcer les ſons : ainſi, modifier la voix; c'eſt donner à une note de valeur toutes les nuances convenables; commençant à demi-voix, la renforçant enſuite par des degrés inſenſibles, juſqu'à ſa plus grande force, & l'adouciſſant avec les mêmes proportions employées pour la renforcer; c'eſt ce qui conſtitue proprement ce qu'on appelle *chant figuré ou coloré*. L'auteur de cet Ouvrage, après avoir donné la liſte & expoſé les talens des chanteurs & chanteuſes les plus célèbres d'Italie, indiqué les écoles où l'on prend les meilleures leçons ſur le chant, trace, en treize articles, les principes qui paroiſſent les plus propres à enſeigner l'art de chanter & à perfectionner une voix. Cet Ouvrage convient ſur-tout aux maîtres de chant.

Traité de la fonte des mines par le feu du charbon de terre, ou Traité de la conſtruction & uſage des fourneaux propres à la fonte & affinage des métaux & minéraux par le feu du charbon de terre, avec la maniere de rendre ce charbon propre aux mêmes uſages auxquels on emploie le charbon de bois; par M. *de Genſſane*, de l'académie royale des ſciences de Montpellier, correſpondant de celle de Paris, & conceſſionnaire des mines d'Alſace & Comté de Bourgogne, tome II, avec 42 fig. *in*-4°. A Paris, chez *Ruault*, libraire, rue de la Harpe, 1776. Prix 15 liv.

C'eſt la deuxieme partie de l'ouvrage, dont le premier volume parut en 1770, où, après avoir donné la deſcription des fourneaux propres à chaque fonte, & en avoir expliqué l'uſage, M. *de Genſſane* a preſcrit les regles qu'on doit ſuivre dans chaque opération. Dans celui-ci, il eſt principalement queſtion de la fabrique du laiton, des matieres propres à la compoſition de ce métal, & de toutes les opérations néceſſaires pour cela; de la fabrique du *ſmalt* ou *bleu d'émail*; du cobalt & de ſes préparations; de la fonte des mines de biſmut par le feu du charbon de terre; de la maniere de traiter celles de mercure, d'antimoine, avec le même charbon; enfin, de celle de préparer les calamines, les mines de cobalt, & autres mines arſenicales, pour retirer l'or & l'argent que ces minéraux recelent quelquefois, & extraire le ſoufre des pyrites & autres matieres dont on le retire, &c.

Depuis quelques temps, on commence à s'appercevoir en France du dépériſſement des forêts, de la diminution ſenſible du bois, & de la cherté qui en eſt une ſuite. Les verreries, les forges, l'exploitation des mines, une infinité d'autres travaux en grand, la conſtruction des navires, celle des bâtimens, le chauffage, &c. ont à la fin dégarni la ſurface de la France, & épuiſé la plus grande partie de ſes forêts. C'eſt pour prévenir les malheurs, qu'une diſette

Digitized by Google

de bois entraîneroit néceſſairement en France, & pour conſerver celui de conſtruction, qu'on cherche aujourd'hui à perfectionner les moyens de ſubſtituer la houille ou charbon de terre, au charbon de bois, dans les principaux travaux en grand. C'eſt dans cette vue que M. *de Genſſane* a dirigé un travail précieux ſur un des objets les plus importans, qui eſt celui des mines, qui conſomment une très-grande quantité de bois dans pluſieurs pays. Beaucoup de voyages entrepris à cette fin, en Allemagne, en Angleterre, en Italie, & beaucoup de lumieres l'ont mis à la portée de juger par lui-même de tous ces travaux, & de donner des réſultats certains ſur la maniere la moins diſpendieuſe poſſible de faire pluſieurs opérations qui exigent le ſecours du feu, dans la fabrique des métaux, avec le charbon de terre. Il décrit tous ces travaux de la maniere la plus claire; il donne la figure des fourneaux, des chaudieres, des moulins & autres inſtrumens propres à cet uſage; & il ſe trouve bien ſouvent que, non-ſeulement il y a à gagner pour l'état, d'employer le charbon de terre, mais encore un bénéfice réel pour les particuliers, & quelquefois une perfection de plus dans la fabrication des métaux. Il fait voir en même-temps, combien il ſeroit avantageux pour la France, qu'il y eût des fabriques de laiton ou cuivre jaune, & de ſmalt ou bien d'émail, qu'on tire de l'étranger. Au ſujet du laiton, il entre juſque dans les moindres détails, ſur tout ce qui concerne ſa fabrication: il ne ſe borne pas à la deſcription des différentes opérations qu'exige cette eſpece de métal, il détaille encore les différentes méthodes dont on fait uſage dans la plupart des manufactures établies en Europe, afin d'y avoir recours, ſuivant la qualité des matériaux qu'on a à employer.

Il eſt étonnant qu'en France, où l'on fait une conſommation prodigieuſe de laiton, qu'on paye très-cher à l'étranger, puiſque le prix eſt le tiers en main-d'œuvre, qu'on pourroit épargner, on ne penſe pas à établir de pareilles manufactures; tandis que nous ne manquons point de calamines propres à cet uſage, qu'on trouve fréquemment aux environs des terres alumineuſes ſur-tout, en pluſieurs endroits du Royaume, & que tout peut ſe faire avec le charbon de terre, dont le pays abonde. Il y a plus, ſuivant le témoignage de *Béringoccio*, qui vivoit dans le quinzieme ſiecle, les plus belles manufactures de laiton, de ſon temps, étoient aux environs de Paris, & cet auteur fait l'éloge des ouvrages exquis qu'on y fabriquoit. Toutes ces conſidérations devroient bien déterminer à faire des efforts pour ramener chez nous une branche de commerce que l'étranger nous a ravie. On en doit dire autant du bleu d'émail, dont l'uſage eſt très-étendu, & qu'on tire encore de l'étranger, tandis qu'il y a tout en France pour le fabriquer. C'eſt dans l'ou-

Digitized by Google

vrage même qu'il faut lire les détails intéreſſans relatifs à tous ces objets, qui ſont de la plus grande importance.

On trouve, chez le même libraire, quelques exemplaires du tome V de l'académie des ſciences de Gottingue, *in*-4°. Prix 14 liv. broché, avec figures.

Supplément au Traité de l'Education économique des Abeilles, ou l'Art de former ſoi-même les Eſſaims quand on juge à propos de le faire, ſans être obligé d'attendre qu'ils viennent d'eux-mêmes; par M. *Ducarne de Blangy*, de la ſociété royale d'agriculture du bureau de Laon. A Paris, chez *Gueffier*, au bas de la rue de la Harpe, 1776. Prix 12 ſols. On donnera *gratis* ce Supplément à ceux qui prendront le Traité de l'Education économique des Abeilles, qu'on trouve chez le même imprimeur-libraire.

On a été ſurpris, il y a deux ans, de voir à Paris un anglois qui faiſoit ſortir les abeilles d'une ruche pour les faire paſſer ſur ſon bras nud, ou ſur quelqu'autre partie de ſon corps. Quelques perſonnes ont regardé cela comme une merveille, & étoient très-curieuſes de ſavoir ſon ſecret. Ce ſecret, ainſi que ce qu'il y a de plus intéreſſant à connoître, relativement au travail de cet inſecte précieux, ſe trouve dans le traité de M. *Ducarne de Blangy*.

Madame la veuve *Hériſſant* donne avis qu'elle a ſix Lentilles d'Angleterre à vendre. Ceux qui en voudroient faire l'acquiſition, ſont priés de s'adreſſer à M. *Létoffé*, maître Tapiſſier, rue Bardubec, qui donnera tous les renſeignemens néceſſaires.

FAUTES eſſentielles à corriger, qui ſe ſont gliſſées dans le Journal précédent, à l'inſçu du Rédacteur.

PAGE 181, *ligne* 18, du goût qu'ils inſpirent, *liſez*, du goût qu'il inſpire.
Ibid. ligne 37, au point de laquelle, *liſez*, au moyen de laquelle.
Page 182, *lignes* 13 & 14, c'eſt ainſi que M. *de Buffon* croit, d'après ſon hypotheſe purement mathématique, être parvenu à déterminer, *liſez*, c'eſt ainſi que M. *de Buffon* eſt parvenu, d'après ſon hypotheſe, à déterminer, &c.
Ibid. ligne 23 & ſuiv. On doit pas héſiter de dire, à la gloire du ſiecle & de la nation, que peut-être jamais l'homme ne s'eſt élevé à cette ſublimité phyſique, n'a créé un ſyſtême auſſi lié dans ſes détails, que M. *de Buffon*, *liſez*, On ne doit pas héſiter de dire, à la gloire du ſiecle & de la nation, que peut-être jamais l'homme ne s'eſt élevé à cette ſublimité, n'a créé un ſyſtême auſſi beau, que M. *de Buffon*; que perſonne n'a été auſſi loin, &c.

TABLE

Digitized by Google

TABLE

DES ARTICLES

Contenus dans le Mois de Mars.

Mémoire sur les maladies des bestiaux & sur le Pou-de-Bois d'Amérique ; par M. Godin des Odonois, page 189
Suite des Expériences sur l'influence de la lumiere sur les Plantes, faites à Francker en Frise, par feu M. B. C. Méese, 193
Description du grand Palmier de l'Isle Praslin, ou Cocotier de mer, 207
Description du Rima, ou Fruit à pain, 209
Notice sur la purification de l'athmosphere, par les végétaux ; par M. Changeux, 210
Analyse d'une mine de fer spathique, connue en Allemagne sous le nom de Mine d'acier ; par M. Bayen, apothicaire-major des camps & armées du Roi, 213
Description du grand Prometops de la nouvelle Guinée, tirée de l'ouvrage de M. Sonnerat, 229
Considérations optiques, onzieme Mémoire, 230
Exposition de l'ouvrage de M. C. G. Porner, conseiller des mines de l'Electorat de Saxe, &c. sur l'art de la Teinture, & réflexions faites à ce sujet par M. Dreux, Apothicaire de l'hôtel royal des Invalidos, 240
*Lettre à l'auteur de ce Recueil, par M****, 246
Réponse de M. Sigaud de la Fond, à la lettre précédente, 251
Mémoire dans lequel on prouve que le Tonnerre n'est point un phénomene chymique, résultant des fermentations ; par M. Bertholon, prêtre de Saint-Lazare, professeur en théologie & membre des académies royales des sciences de Béziers, de Lyon, de Marseille, de Nisme, de Toulouse, de Montpellier, &c. 258
Détail des succès obtenus par l'établissement que la ville de Paris a fait en faveur des noyés, auquel on a joint une notice historique des machines fumigatoires, 267
Nouvelles Littéraires, 276

Fin de la Table.

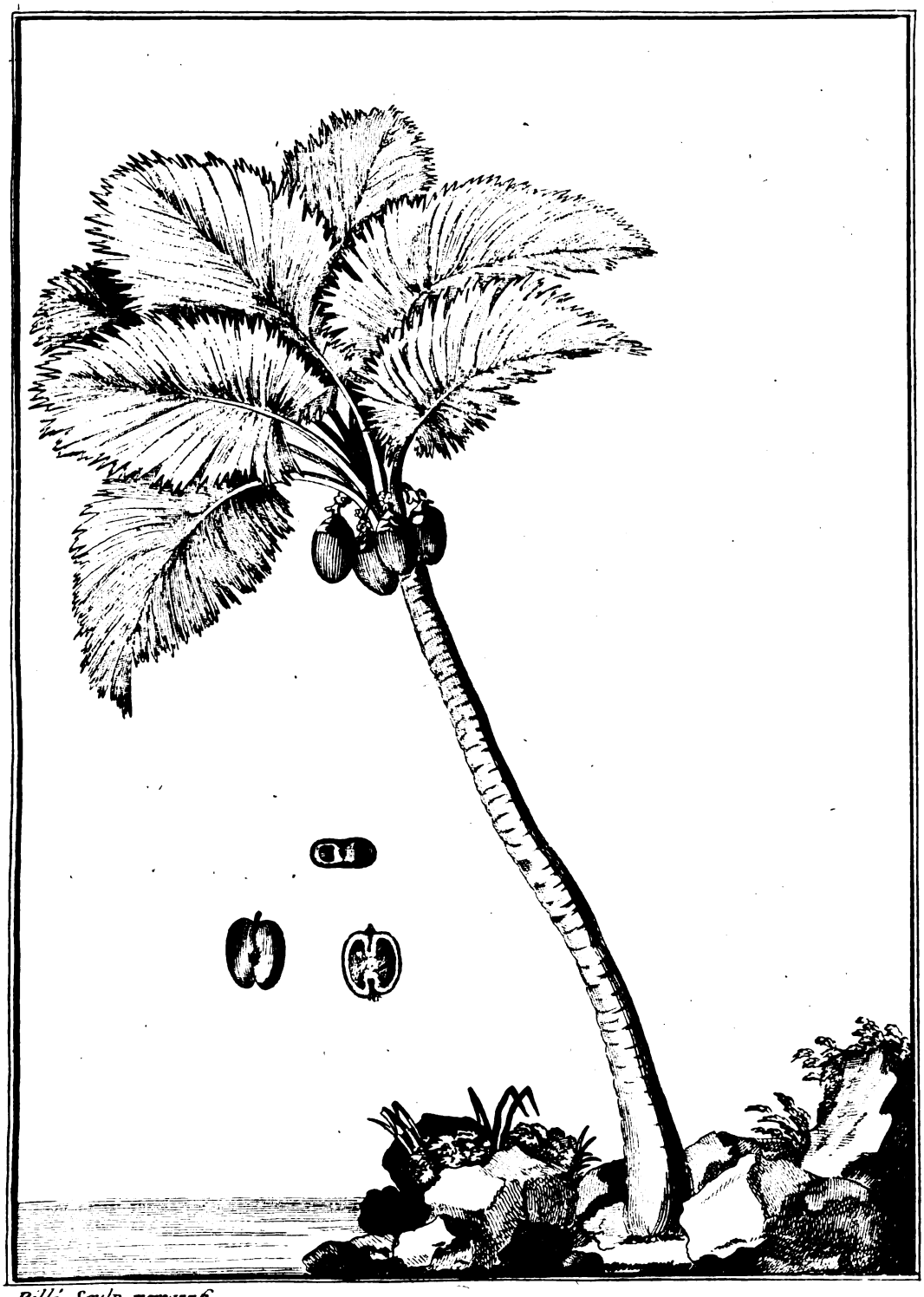
Digitized by Google

APPROBATION.

J'AI lu, par ordre de Monseigneur le Garde des Sceaux, un Ouvrage ayant pour titre: *Observations sur la Physique, sur l'Histoire naturelle & sur les Arts, &c. par M. l'Abbé* ROZIER, *&c.* La collection de faits importans qu'il offre périodiquement à ses Lecteurs, mérite l'accueil des Savans; en conséquence, j'estime qu'on peut en permettre l'impression. A Paris, ce 27 Mars 1776.

VALMONT DE BOMARE.

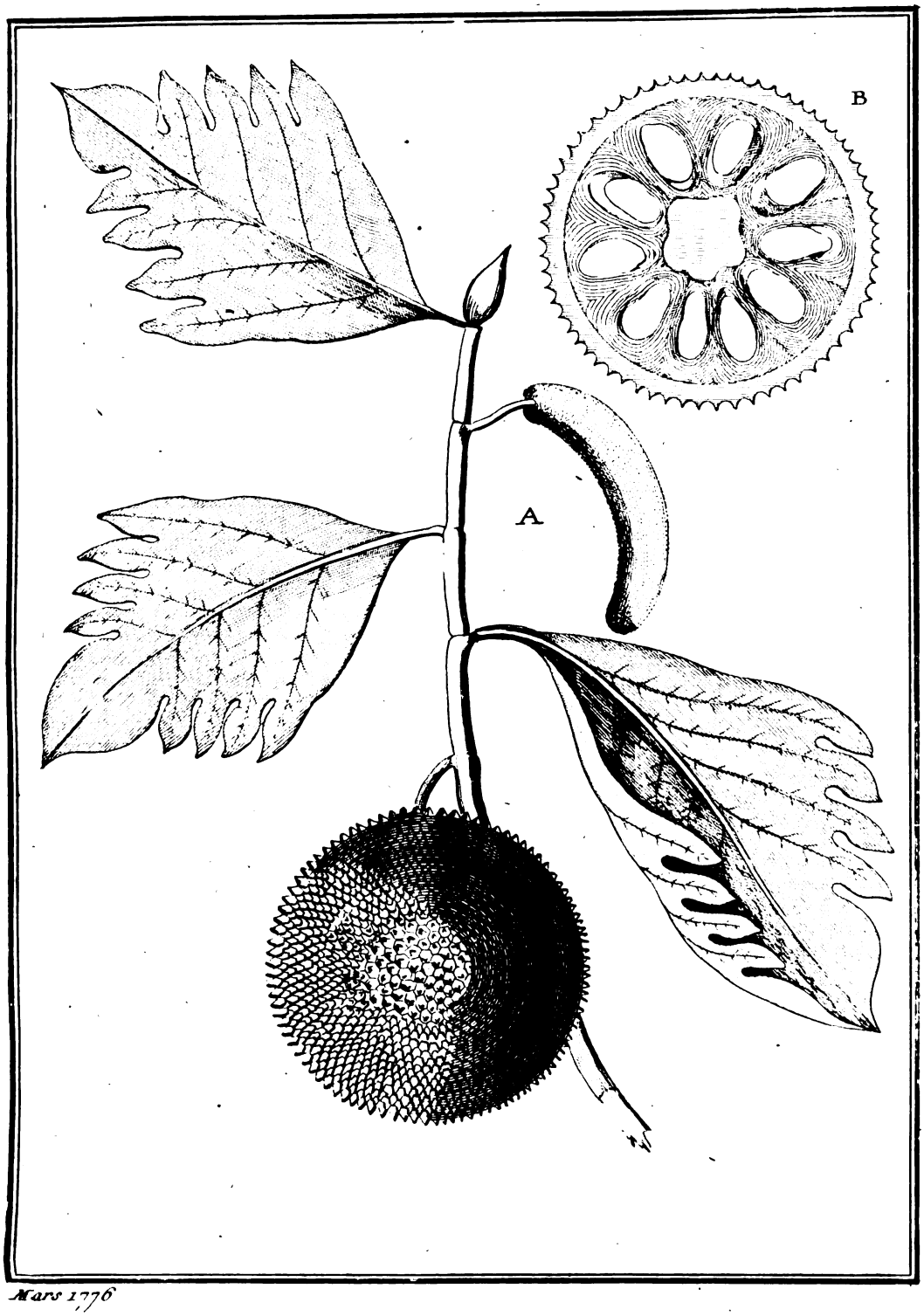
Digitized by Google



Billé Sculp. mars 1776.

Digitized by Google

Digitized by Google



Mars 1776

Digitized by Google

Digitized by Google

Mars 1776

Digitized by Google

Digitized by Google

JOURNAL DE PHYSIQUE.
AVRIL 1776.

LETTRE

De M. l'Abbé DE FONTANA, *Phyſicien du Grand-Duc de Toſcane à M.* ***,

MONSIEUR, il eſt très-vrai que M. Corti, profeſſeur à Reggio, a découvert, dans le fluide de certaines plantes, un mouvement inconnu aux obſervateurs qui l'avoient précédé. Tous ceux qui ſont exercés dans les obſervations microſcopiques, conviendront aiſément de cette vérité, qui ne peut être combattue que par l'envie ou par l'ignorance. Pour moi, Monſieur, je puis vous aſſurer qu'à peine j'eus lu l'ouvrage de M. Corti, je remarquai ce mouvement ſingulier dans différentes plantes aquatiques, que je fus alors à portée de me procurer. Ce mouvement me ſembla, à la vérité, fort différent de celui qu'a décrit ce profeſſeur, mais il n'en étoit pas moins un mouvement, & cela n'ôte rien à la découverte de cet ingénieux obſervateur; car enfin, c'eſt lui qui, le premier a, non pas imaginé, mais obſervé dans les plantes un fluide réellement en mouvement.

Puiſque vous voulez ſavoir ce que j'ai obſervé dans le peu de temps que j'ai eu pour examiner ces plantes, je vais vous ſatisfaire, & au défaut de planches néceſſaires, je vais tâcher d'y ſuppléer par une deſcription la plus claire qu'il me ſera poſſible. Quoiqu'il en ſoit, mes obſervations pourront, non-ſeulement rectifier, mais encore étendre & fixer celles que M. Corti a déjà publiées; car ce mouvement n'eſt point une véritable circulation, & ces plantes ne ſont pas douées d'un double ſyſtême, ou genre de vaiſſeaux, comme M. Corti l'avoit cru (1).

La plante ſur laquelle j'ai fait la plupart de mes obſervations, eſt le *Chara flexilis* de Linné (2), le même que Vaillant appelle *Chara tranſlucens minor flexilis* (3). Or, M. Corti nous annonce ſes découvertes

(1) Peu de temps après avoir écrit cette lettre, M. l'abbé *Fontana* a fait graver à Florence des planches qui préſentent les mouvemens du fluide du Chara, & qu'il va publier inceſſamment dans un ouvrage, en deux vol. *in*-4°. ſur le faux ergot, &c.

(2) Linn. ſpec. plant. Tome II, édit. III. Vindobonæ, page 1624.

(3) Mém. de l'acad. des ſciences, année 1719.

Digitized by Google

comme étant faites sur le chara de Vaillant : ainsi, j'ai, sans contredit, observé la même plante que M. Corti, quoique la figure qu'on en voit, planche III, figure 1, de son ouvrage soit très-différente, sans qu'on sache pourquoi.

Cette plante n'est pas la seule que j'ai examinée, mais je ne vous parlerai ici que d'elle, parce que tout est dans celle-ci plus marqué & plus décidé que dans les autres; d'ailleurs, par les expériences que j'ai faites, un peu à la hâte, sur les autres charas, je n'ai remarqué dans pas un d'eux, aucune différence qui mérite attention.

Je n'entrerai pas dans le détail de ces mouvemens, ni d'aucune expérience particuliere : comme cela passeroit les bornes d'une simple lettre, je le laisse pour une autre occasion, & je donnerai alors des planches que j'ai fait graver pour cet objet, & qui mettront sous les yeux ce que je ne vous dirai aujourd'hui qu'en passant.

On voit dans toutes les parties du chara, c'est-à-dire, dans les racines, dans les tiges principales & secondaires, dans les branches plus petites qui couronnent les tiges, & qu'en attendant j'appellerai feuilles; on voit, dis-je, en général, un fluide ou de petits corps plus ou moins irréguliers, plus ou moins grands, plus ou moins agglutinés ensemble, qui montent & descendent entre les nœuds, car cette plante est ainsi divisée. Les espaces, compris entre les nœuds; & particuliérement ceux des feuilles, ne sont autre chose que des cylindres émoussés, composés d'une simple membrane très-mince, diaphane, repliée en dedans aux deux extrémités, & fermant la cavité du cylindre. Ce cylindre n'est donc qu'un sac fait par une seule membrane, continue & fermée de tous les côtés : on ne sauroit mieux le comparer qu'à un tube de cristal, fermé hermétiquement aux deux extrémités opposées. Représentez-vous à présent, Monsieur, dans ce tube de cristal, un fluide rempli de corpuscules plus ou moins nageans : représentez-vous ce fluide continuellement poussé, suivant la longueur du cylindre, par une force agissante seulement sur la moitié de la colonne fluide, sans qu'il passe jamais par-dessous l'axe du cylindre. Il est certain que cette demi-colonne fluide doit se mettre en mouvement, suivant la direction de la force qui la pousse, ensuite se plier, lorsqu'elle est parvenue au bout fermé du cylindre, & par la continuation de son mouvement, passer par-dessous, poussant toujours l'autre moitié du fluide en avant. Supposez à présent la premiere force toujours agissante, il est très-clair qu'une moitié du fluide doit nécessairement descendre le long du tube, pendant que l'autre moitié monte par le côté opposé. Voilà précisément le mouvement qu'on observe dans le chara, pourvu que l'on se donne la peine de bien l'examiner, & de distinguer

Digitized by Google

la réalité d'avec l'apparence, & l'illuſion des yeux & du microſcope qui peuvent bien aiſément nous induire en erreur.

Ce fluide qui monte eſt donc le même qui, un moment après, deſcend, & il ne deſcend que pour monter de nouveau.

Je puis aſſurer que chacun de ces cylindres, terminés par deux nœuds oppoſés, eſt abſolument privé de vaiſſeaux. Il n'y a point ici de double ſyſtême d'arteres & de veines, c'eſt-à-dire, de vaiſſeaux qui ſervent à faire monter ou deſcendre le fluide, dont les deux courans ſont toujours en contact, & ne mêlent cependant leurs globules que très-rarement.

Cela nous fait voir clairement, que quelle que ſoit la cauſe de ce mouvement, elle eſt toujours également appliquée au fluide, & ſéparément à chacun des cylindres compris entre les nœuds. De-là, ce mouvement du fluide, à l'inſtar de celui d'une roue, tout-à-fait indépendant des cylindres contigus, car il peut bien ſubſiſter dans l'un pendant qu'il eſt éteint dans les autres. De-là, cette conſtance toujours dans une même direction, c'eſt-à-dire, d'aſcenſion par le côté convexe, ou plus long du petit cylindre végétal, & de deſcente par le côté concave ou plus court, quoique cependant j'ai cru voir changer cette direction deux fois dans les feuilles, & pluſieurs fois dans les tiges principales.

Il eſt très-certain que chacun de ces cylindres végétaux eſt terminé par deux nœuds ou membranes extérieurement convexes, leſquelles ſont la continuation du même cylindre, comme je vous l'ai fait obſerver; ainſi, quand un cylindre adhere à un autre, les petites membranes des deux nœuds correſpondans ſont, par dehors, collées enſemble, comme par un gluten fort tenace. Là, on obſerve les deux nœuds former enſemble une eſpece de diaphragme; car dans la plante vivante & ſaine, on ne voit ces nœuds que comprimés enſemble, & formant un ſeul plan qui s'oppoſe preſque de front, à la direction du mouvement du fluide : & ſi l'on regarde de côté ce diaphragme apparent, la diaphanéité de ces parties fait que l'on croit voir le fluide d'un cylindre, circuler, & paſſer mutuellement dans l'autre cylindre, ce qui n'eſt qu'une fauſſe apparence.

Il eſt pourtant vrai, que lorſqu'un cylindre eſt mort, & que le fluide de ce cylindre s'eſt éloigné des parois & des nœuds, on voit très-clairement le bout de l'autre cylindre adhérant, ſe prolonger en maniere d'hémiſphere dans le cylindre mort, & le fluide du vivant ſe porter dans le mort, ſuivant toute l'étendue de cet hémiſphere.

C'eſt donc la force du fluide, encore circulant, qui, dans ce cas, a prolongé ſon nœud, & agiſſant ainſi ſur l'autre nœud qui eſt adhérant, elle le repouſſe & le retourne en dedans de ſon cylindre mort, ſans qu'il ſe détache pour cela du nœud ſain; car on continue toujours de

Digitized by Google

voir le même anneau ou cercle extérieur, au même point où ils étoient auparavant collés enſemble.

Mais je reviens au moment du fluide, & je vais vous rendre compte d'une obſervation tout-à-fait ſinguliere, que je viens de faire, & telle que, quand je n'en aurois pas d'autres, elle ſuffiroit ſeule pour conſtater que le mouvement du fluide du chara n'eſt point une véritable circulation.

Si on arrache donc entiérement les feuilles d'une tige ou d'une branche ſecondaire, en ſorte qu'il n'y en reſte pas la moindre partie, on découvre à l'endroit, où chacune des feuilles adhéroit, un petit creux preſque circulaire, tout rempli d'une ſubſtance blanchâtre & tranſparente. Que l'on obſerve enſuite, avec une loupe très-forte, le dedans de ce creux, on y verra, pour ainſi dire, une fourmilliere de grandes boules tourner en tout ſens, & cauſer, à l'obſervateur, une confuſion très-agréable. Que l'on ſuive ces mouvemens, au premier coup-d'œil, ſi différens, ſi variés, on les verra, peu à peu, devenir réguliers, conſtans, harmoniques. On y voit quatre ou cinq petites veſſies preſque rondes, plus ou moins applaties, remplies de globules & d'un fluide qui les fait tourner en rond. Une de ces veſſies ordinairement occupe le centre du creux dans une ſituation horizontale, ou en largeur, quand on y regarde de haut en bas; elle eſt entourée des autres, qu'on voit plus ou moins de travers, comme de champ, le creux étant trop petit pour qu'elles paroiſſent en entier, en ſorte que les bords opaques du creux cachent la moitié de chacun de ces globules. Ceux-ci ſont réguliers & bien plus arrondis que ceux qu'on voit en mouvement dans le fluide des autres parties du chara. Ils ſont auſſi en général, d'un volume aſſez conſidérable, & ſouvent on en voit, dans quelques-unes de ces veſſies placées de champ, de fort gros, bien plus égaux entr'eux, & qui marquent évidemment deux eſpeces de mouvement; ſavoir, un de rotation autour de leur propre axe qui varie, & l'autre de progreſſion; ce mouvement eſt commun à tout le ſyſtême du fluide. Pour peu qu'on faſſe attention au mouvement du fluide de chacune de ces veſſies, on voit clairement qu'il eſt le même par-tout, quelque différence qu'on y croie obſerver par leur diverſe poſition.

On ne ſauroit mieux comparer le mouvement de celle du milieu, qu'à celui qu'on produiroit en tournant un doigt dans un gobelet de criſtal applati, rempli d'eau & de corpuſcules légers, ou bien de globules. Ces globules ne ceſſeroient pas de tourner toujours du même côté, pendant que le doigt continueroit de ſe mouvoir du même ſens. Si on regardoit alors le gobelet de côté, il eſt évident que l'on verroit les courans des deux fluides l'un ſur l'autre, & les globules tourner & lécher plus ou moins les parois, ſans que jamais

Digitized by Google

les deux mouvemens apparens ſoient confondus. Voilà préciſément le mouvement réel du fluide des petites veſſies, & ce fait eſt inconteſtable.

Ce mouvement eſt d'ailleurs tout-à-fait ſemblable à celui des autres parties du chara ; car le cylindre végétal, terminé par deux nœuds, ou pour mieux dire, les différens morceaux qui compoſent la plante, ne ſont au fond que de petites veſſies plus allongées, plus rétrécies, & réduites en forme de cylindre ou de tube : mais ce ſont toujours des veſſies. Le mouvement eſt par-tout le même, & dans chaque tube du chara on trouve toujours les deux courans l'un ſur l'autre. Il ſuffit, pour s'en aſſurer, de tourner le tube ſous le microſcope, ou bien d'approcher davantage la loupe, du fluide, pour en voir le courant inférieur.

On peut encore mieux voir dans les racines de cette plante, parce qu'elles ſont beaucoup plus tranſparentes, & j'ai eu même occaſion, quoique rarement, d'obſerver de longs tubes des racines, dans leſquels on voyoit très-clairement le même courant du fluide, après avoir monté un certain eſpace, commencer peu à peu à deſcendre ; enfin, paſſer tout-à-fait en deſſous, & de-là, remonter de nouveau, allant toujours en avant, tandis que l'autre courant deſcendoit pendant que le premier montoit, changeant alternativement de direction ; & l'on voyoit ainſi, en différens endroits du tube, deux courans s'avancer comme en ſpirale. Cependant on pourroit ſoupçonner que c'eſt en portant le tube ſur le porte-objet, qu'on donne au mouvement cette apparence de ſpirale ; mais je ne le crois pas, & je penſe qu'on s'en appercevroit facilement au microſcope.

On obſerve d'abord, comme je viens de dire, dans le creux de chaque feuille, quatre ou cinq petites veſſies ; mais elles ne ſont pas les ſeules ; car deſſous les premieres il y en a d'autres qui ſe préſentent & qui ne tiennent point aux autres creux ; de ſorte que les branches du chara ne ſemblent être compoſées d'autre choſe que de petits ſacs remplis d'un fluide circulant, & de globules entraînés circulairement par le fluide.

J'omets ici, Monſieur, bien d'autres obſervations que j'ai faites ſur le chara, & je me borne à vous dire, pour preuve de ce que j'ai avancé ſur l'économie & ſur la vraie nature de ces mouvemens, que j'ai rencontré une fois un vaiſſeau, ou tube très-tranſparent, replié en forme de gimbelette, & couché ſur un côté d'une racine, où elle ſembloit être variqueuſe, & former une eſpece de ganglion gros & tranſparent. On ne voyoit ni mouvement, ni globules, ni fluide, dans le ganglion ; mais la gimblette étoit toute remplie d'un fluide à petits globules, & ce fluide ſe mouvoit toujours du même côté, ou dans la même direction ; en un mot, ſans les

Digitized by Google

deux courans qu'on observe dans les tubes droits. Enfin, ce mouvement étoit tout-à-fait semblable à celui des petites vessies lorsqu'on les observe dans une position horizontale, ainsi qu'au mouvement de toutes les autres parties de la plante, à l'exception de la tige principale, sur laquelle je n'ai pas fait directement des observations.

Il me resteroit à vous dire quelle est mon opinion sur la cause du mouvement de ce fluide; mais je ne veux point hasarder d'hypotheses, ni vous présenter des observations qui ne sont pas assez constatées. Cependant je puis vous assurer que je n'ai jamais trouvé de mouvement ni d'irritabilité dans les parois des cylindres, dans lesquels le fluide se meut, ni dans les diaphragmes qui séparent les cylindres les uns des autres, ni dans les globules du fluide même. Ce fluide ressemble entiérement à une substance gélatineuse légérement colorée, & lorsqu'il perd son mouvement il se resserre très-fort en s'approchant de l'axe du cylindre, & entraîne avec lui les globules entassés.

Voilà ce que j'ai observé, jusqu'ici, sur cette matiere; mais si jamais, comme je m'en flatte, j'ai le temps de revenir sur cet examen, je ne désepere pas tout-à-fait, Monsieur, de vous satisfaire, même sur la cause du mouvement, ce qui est le point le plus difficile & le plus obscur de tout ce qui nous reste à faire.

En attendant, ce n'est pas peu de chose, ce me semble, d'avoir déterminé le vrai mouvement de ces plantes aquatiques, que Vaillant a désignées sous le nom de *Chara*, & dans lesquelles M. Corti nous annonce qu'il a fait le premier ces observations. Ainsi, les phénomenes de ce mouvement étant fixés & réduits à un principe certain, il sera bien plus aisé d'en rechercher les causes.

Je vois déjà nombre de spéculateurs partir de-là sans autre examen, tirer de ces observations, des conséquences à perte de vue; & d'après ce qui se voit dans le chara, on ne manquera pas d'établir un semblable mouvement dans les autres plantes, conduits en cela par le grand argument de l'analogie toujours si aisée à contenter, & toujours si prompte à jetter dans l'erreur. Jamais découverte, jamais observation nouvelle ne fut publiée, qu'elle n'ait ouvert la porte à de nouvelles vérités, & à des erreurs nouvelles. L'envie de pousser plus loin nos découvertes, & d'en faire valoir l'importance, en les rendant générales, nous jette bien souvent dans les absurdités les plus grossieres. L'analogie la plus foible, les inductions les plus éloignées suffisent alors pour nous contenter, & nous croyons voir par-tout égalité de causes, uniformité d'effets, conformité de parties, enfin, une entiere & parfaite ressemblance.

Harvée découvrit la circulation du sang, & tout aussi-tôt des philosophes

Digitized by Google

losophes spéculateurs, à l'aide seulement de l'analogie, en supposerent une pareille, même dans les plus petits animaux, pendant qu'elle n'est ni générale, ni égale dans tous, tant l'analogie est trompeuse; ils firent plus, ils transporterent l'analogie du regne animal au regne végétal, & se persuaderent qu'il existoit une vraie circulation d'humeurs dans les plantes, ainsi que dans les animaux: il nous a fallu un Halles, un Duhamel, pour nous faire voir les erreurs dans lesquelles nous étions tombés.

Cela n'a pas empêché M. Baisse de voir toujours des cœurs, toujours des poumons, toujours des artères, des veines, enfin une vraie circulation d'humeurs dans les plantes, comme on peut le voir dans son excellent mémoire couronné par l'académie de Bordeaux, & que l'auteur a enrichi d'un grand nombre d'expériences tout-à-fait originales.

Cependant M. Bonnet, ce célebre observateur de Geneve, a combattu avec le plus grand succès cette opinion: il existe, sans doute dans toutes les plantes, un mouvement d'humeurs; mais ce mouvement, loin d'être semblable à la circulation du sang des animaux, n'est qu'un mouvement de simple ascension & de descente: une eau toute simple s'ouvrant un chemin par les fibres ligneuses, monte des racines jusqu'aux feuilles, d'où la partie la plus aqueuse s'étant évaporée par la transpiration, le reste enrichi & devenu plus succulent par l'air, par le feu & par d'autres substances qui y pénètrent par les feuilles & par le tronc, descend le long des vaisseaux de l'écorce, jusqu'aux racines qu'il nourrit & prolonge à son tour, & va enfin se perdre dans la terre. Cette nouvelle humeur déjà devenue nourrissante, donne dans le temps qu'elle descend, par des vaisseaux latéraux, l'aliment à la plante entiere, & c'est alors qu'en France on l'appelle la seve.

Tel est le seul & vrai mouvement du fluide dans les plantes, & l'on voit par-là qu'il ne ressemble en rien à la circulation du sang dans les animaux: ce n'est pas assez qu'un mouvement quelconque dans un fluide, pour pouvoir l'appeller mouvement de circulation, il faut encore un tel mouvement particulier, & non un autre, tel système de vaisseaux, tels organes, & telles parties bien déterminées, en un mot; mais le mouvement du fluide du chara ne ressemble ni à la circulation des fluides dans les animaux, ni au simple mouvement d'ascension & de descente dans les plantes: d'abord, il ne ressemble en rien à la circulation, parce qu'il n'y a point ici le double système de vaisseaux pour monter & pour descendre: il ressemble aussi peu au mouvement du fluide dans les autres plantes, parce que le fluide dans le chara revenu au point d'où il étoit parti recommence tout de suite à remonter de nouveau par le même

Digitized by Google

chemin; le mouvement du chara eſt donc tout-à-fait particulier, & n'eſt point du tout analogue aux autres mouvemens connus des corps organiſés.

L'analogie du mouvement du chara pourroit être appliquée avec probabilité aux autres plantes, ſi l'organiſation en étoit la même que celle du chara; pour cela il ne faudroit en général aux plantes que des cylindres ſeuls, & entre un cylindre & un autre, des diaphragmes; d'ailleurs, point de vaiſſeaux entre un diaphragme & l'autre, mais par-tout un fluide gras, gélatineux & rempli de globules : pendant qu'on ne voit au contraire, au moins dans un très-grand nombre de plantes, qu'un tiſſu de fibres & de vaiſſeaux, qui des racines ſe diſtribuent au tronc, &c. Joignez à cela la belle expérience de M. Muſtel, inſérée dans les Tranſactions Philoſophiques, par laquelle il fait voir l'impoſſibilité de la circulation du fluide dans les plantes.

Mais ce qui prouve combien il eſt aiſé d'être trompé par l'analogie, c'eſt qu'elle n'eſt pas même sûre dans les choſes où elle ſemble devoir être infaillible, puiſqu'il y a même des plantes qui, par leur ſtructure intérieure, ſont analogues au chara, & qui n'ont pourtant pas le même mouvement dans leurs fluides. J'ai examiné nombre de plantes aquatiques également tranſparentes, & encore beaucoup plus que le chara, telle que la plus grande partie des byſſus, & qui plus eſt, il y en a dans ce nombre qui ont tout-à-fait une ſemblable organiſation, les mêmes cylindres, les mêmes diaphragmes, les mêmes fluides, les mêmes globules, & encore plus légers & plus nageans qu'ils ne ſont dans le chara : malgré cela, je n'ai jamais pu appercevoir dans leurs fluides aucun mouvement; il ne me ſeroit certainement pas échappé; ſur-tout les circonſtances étant encore plus favorables que dans le chara même.

Je me ſuis donc aſſuré par mes obſervations, que ce mouvement du chara n'eſt que dans très-peu de plantes, ſi même il s'en trouve ailleurs.

Si la circulation du ſang nous a trompés par rapport à certains animaux, certainement la même analogie nous trompe ici relativement à preſque toutes les plantes; le fluide circule ſans doute dans les plantes où on l'obſerve circuler; mais il n'y a point de raiſon de le ſuppoſer dans celles dans leſquelles on ne le voit point : telle eſt la nature des corps phyſiques, qu'au-delà des obſervations actuelles bien conſtatées, il n'y a plus de certitude pour nous.

Digitized by Google

OBSERVATIONS

Sur un Raiſin monſtrueux ;

Par M. DE CHANGEUX.

UN de mes amis m'a envoyé cette année (1775) un raiſin qui a été cueilli ſur un cep de l'eſpece nommée *Auvernat gris*, à Sandillon, près Orléans.

Ce raiſin parfaitement mûr, & d'une groſſeur ordinaire, eſt compoſé de trois eſpeces de grains très-diſtinctes : dans une de ſes moitiés, les grains ſont très-blancs ; dans l'autre, ils ſont abſolument noirs, & les grains qui forment le milieu de la grappe, ſont noirs dans une de leur moitié, & blancs dans l'autre ; le goût de ces différens grains m'a ſemblé être le même.

On ne peut attribuer à l'influence du ſoleil, ces diverſes couleurs : il n'en eſt pas du raiſin comme de certains fruits, tels que les pêches, qui ne ſe colorent que par le côté expoſé aux rayons ſolaires ; il mûrit & ſe colore ſous l'ombre des feuilles.

En diſſéquant avec ſoin ce raiſin, à la loupe j'ai cru appercevoir la cauſe de ce phénomene ; il m'a paru que les vaiſſeaux qui devoient porter la ſéve colorante à la ſurface interne, & à la peau des grains noirs, avoient été obſtrués : cette obſtruction ſuppoſée entiere ou partielle, on conçoit comment certains grains devoient être entiérement décolorés, & les autres ſeulement à moitié décolorés.

Quelques perſonnes prétendent que dans les climats plus chauds que celui-ci, & même en Provence, on trouve des raiſins tels que celui-ci que je viens de décrire ; d'autres perſonnes ont infirmé ce ſentiment (1).

Je remarquerai à ce ſujet, que l'on voit quelquefois dans nos cantons un même pied de vigne porter des grappes parfaitement blanches & d'autres noires.

(1) On trouve, aux environs de Paris, une eſpece qu'on appelle *Raiſin panaché*, qui reſſemble beaucoup à celui dont parle M. *de Changeux*. Du côté de Sens, on l'appelle *le Suiſſe*.

Digitized by Google

Cette production ſinguliere me rappelle que le P. C. . . . de l'Oratoire, a annoncé il y a quelques mois, dans ce Journal, comme une betterave monſtrueuſe, celle qu'il a obſervée à Montmorency, laquelle étoit jaune & rouge : l'obſervateur ſoupçonne que ce végétal participoit de la nature de la betterave & de la carotte, & il imagine que le mêlange des pouſſieres ſéminales a pu occaſionner ce phénomene : il eſt des betteraves jaunes, & des jaunes & rouges, qui ne tiennent en rien de la nature de la carotte : la betterave monſtrueuſe du P. C. . . . n'étoit-elle pas formée de l'union de ces deux eſpeces ? alors le phénomene ſeroit moins ſingulier, & plus facile à admettre.

J'ai élevé des betteraves pendant pluſieurs années, qui étoient formées par pluſieurs couches ou bandes concentriques, alternativement blanches & rouges ; cette eſpece paroît être conſtante, & ſe rencontre ſouvent.

TABLE

De pluſieurs hauteurs meſurées en différens temps, pour l'uſage des Phyſiciens ;

Par le pere COTTE, *Correſpondant de l'Académie Royale des Sciences de Paris, & Curé de Montmorency.*

EN parcourant les Mémoires de l'académie des ſciences de Paris, j'ai trouvé pluſieurs meſures faites par différens membres de cette académie ; tels que MM. Picard, de la Hire, Caſſini, de Parcieux, &c., pour déterminer, relativement à la Capitale, pluſieurs hauteurs, dont la connoiſſance préciſe peut intéreſſer les Phyſiciens. J'ai cru leur rendre ſervice, en réuniſſant ici ces différentes meſures ſous un même point de vue. J'y en ajouterai d'autres qui ont été faites avec beaucoup de ſoin, au mois de mai dernier, par M. le Chevalier de Sukhburgh, anglois, avec deux excellens barometres portatifs de Ramſden. Le but de ce ſavant anglois, étoit de déterminer les différences qui ſe trouvent entre les niveaux des barometres placés dans les endroits où on les obſerve habituellement ; tels ſont ceux de l'obſervatoire royal, de M. Meſſier, à l'hôtel de Clugny, de M. de Lalande, au collége royal de France, &c. & le mien, à Montmorency. C'eſt ce qui a engagé M. le Chevalier à

Digitized by Google

venir à Montmorency, le 16 juin dernier, avec M. de Lalande, pour comparer le barometre de Ramſden avec mon barometre. Nous avons trouvé que mon barometre ſe ſoutenoit une ligne plus haut que le barometre anglois; ce qui venoit en grande partie de la différence entre les denſités ſpécifiques du mercure anglois & du mercure de mon barometre. M. le Chevalier s'en eſt aſſuré en peſant ces deux mercures dans une balance hydroſtatique; il a trouvé que la peſanteur du ſpécifique du mercure de ſon barometre étoit à celle du mercure de mon barometre, comme 13, 618 eſt à 13, 567. Le mercure anglois eſt donc plus peſant que le mien, parce qu'il eſt plus pur, & par conſéquent il doit s'élever moins dans le tube.

Comme nous devions faire l'un & l'autre des obſervations correſpondantes, à Paris & à Montmorency, j'ai cru devoir retrancher de mon barometre la ligne de meſure que nous avions trouvée de trop; ainſi, pour réduire toutes les obſervations que j'ai publiées juſqu'à préſent, à l'état actuel de mon barometre, il faudra retrancher une ligne ſur toutes les élévations indiquées.

Avant que d'entrer dans le détail des meſures qui ſuivent, je remarquerai que l'on a été, juſqu'à préſent, dans l'incertitude ſur la maniere de fixer la hauteur des moyennes eaux au Pont-Royal à Paris. Les uns la mettent à 8 pieds, les autres à 10, à 12, à 15, &c. Je crois qu'il ſeroit bien plus ſimple de partir d'un point donné ſur l'échelle qui eſt gravée au Pont-Royal, & de rapporter toutes les meſures à ce point. J'ai donc pris le nombre 13 pour ce point; c'eſt-à-dire, que la riviere eſt à ſa moyenne hauteur, lorſque ſes eaux ſont élevées de 13 pieds au-deſſus de ſon fond; & comme ce nombre 13 eſt marqué ſur une des piles du Pont-Royal, ce ſera un point fixe duquel on pourra toujours partir.

Je marquerai, dans la table ſuivante, les hauteurs réelles en pieds, & les différences des hauteurs barométriques en lignes, en ſuppoſant, avec M. Deluc, qu'une ligne de variation dans le mercure, répond à 13 toiſes de hauteur dans l'athmoſphere.

Digitized by Google

TABLE des différentes hauteurs mesurées à Paris par des nivellemens géométriques & barométriques.

	Hauteurs réelles.		
	pieds.	*pouc.*	*lign.*
Elévation du fond de la Riviere au Pont-Royal à Paris, au-dessus de l'Océan. . . .	113.		
——— moyenne des eaux de la Seine au-dessus de son fond, au Pont-Royal. . . .	13.		
Pente de la Seine, depuis le Pont-Royal jusqu'à la mer, *selon M. Picard.*	110.		
Longueur du cours de la Seine, depuis le Pont-Royal jusqu'à la pointe de Quillebeuf, *suivant la Carte de France.*	166150 toises, ou 72 lieues.		
Elévation de la Salle de la Méridienne à l'Observatoire Royal, au-dessus du niveau de l'Océan.	276.		
Elévation de cette Salle au-dessus du fond de la Seine, près le Pont-Royal.	163.		
——— de cette Salle au-dessus des moyennes eaux.	150.		
——— de la Galerie de l'Observatoire au-dessus du premier bouillon des eaux d'Arcueil.	93.	1.	6.
——— de cette Galerie au-dessus du sol de Notre-Dame.	160.	10.	6.
——— du sol ou pavé de Notre-Dame (1) au-dessus du fond de la Seine, au Pont-Royal.	64.	1.	6.
——— de la Tour méridionale au-dessus du pavé.	205.	4.	6.
——— de la Tour septentrionale au-dessus du pavé.	206.	8.	10.
——— De la Fléche du Dôme des Invalides au-dessus du pavé du même Dôme. . .	324.		
——— du pavé du Dôme des Invalides au-dessus du fond de la Seine.	43.		
——— du pavé de Notre-Dame au-dessus du pavé du Dôme des Invalides. . . .	21.	1.	6.
——— de la Tour de Sainte-Genevieve. . . .	198.		

(1) Le nouveau pavé de Notre-Dame a été baissé de 6 pouces. Cette mesure répond au niveau actuel du sol de Notre-Dame.

Digitized by Google

Au-dessus des moyennes eaux à Paris.

	Hauteurs réelles.	Differ. Barom.
	pieds. pouc.	lignes.
Elévation du second étage de l'Hôtel d'Yorck, rue Jacob, où logeoit M. le Chev. de Sukhburgh.	51. 10.	$0\frac{2}{3}$
——— du Collége Royal, dans l'appartement de M. de Lalande, au premier.	91. 7.	$1\frac{1}{6}$
——— de l'Hôtel de Clugny, près les Mathurins, dans l'appart. de M. Messier, au premier.	65. 10.	$0\frac{5}{6}$
——— de la Maison des Prêtres de l'Oratoire, à Montmorency, dans mon Cabinet, au premier.	195. 10.	$2\frac{1}{2}$
——— de la Galerie de l'Eglise du Mont-Valérien, près Paris.	430.	$5\frac{5}{12}$
——— du Château de Denainvillers, en Gâtinois, où M. Duhamel fait ses observations météorologiques.	388.	$4\frac{7}{6}$
Au-dessus de l'Océan.		
Elévation de l'Observatoire Royal.	276.	$3\frac{3}{6}$
——— du Collége Royal.	217. 7.	$2\frac{9}{11}$
——— de l'Hôtel de Clugny.	191. 10.	$2\frac{5}{12}$
——— de Montmorency.	371. 10.	$4\frac{1}{2}$
——— du Mont Valérien.	556.	$6\frac{5}{6}$
——— du Château de Denainvillers. . . .	514.	$6\frac{7}{12}$
Différences d'élévation		
Entre l'Observatoire Royal & le Collége Royal. .	58. 5.	$0\frac{3}{4}$
——— & l'Hôtel de Clugny. . .	85. 10.	$1\frac{1}{12}$
——— & Montmorency. . . .	45. 10.	$0\frac{7}{12}$
——— & le Mont-Valérien. . .	280.	$3\frac{7}{12}$
——— & Denainvillers. . . .	238.	3.
Entre le Collége Royal & l'Hôtel de Clugny. . .	25. 9.	$0\frac{3}{6}$
——— & Montmorency. . . .	104. 3.	$1\frac{1}{3}$
——— & le Mont-Valérien. . .	338. 5.	$4\frac{1}{6}$
——— & Denainvillers. . . .	296. 5.	$3\frac{3}{4}$
Entre l'Hôtel de Clugny & Montmorency. . . .	130.	$1\frac{2}{3}$
——— & le Mont-Valérien. . .	364. 2.	$4\frac{2}{3}$
——— & Denainvillers. . . .	322. 2.	$4\frac{1}{12}$
Entre Montmorency & le Mont-Valérien. . .	234. 2.	3.
——— & Denainvillers. . . .	192. 2.	$2\frac{5}{12}$
Entre le Mont-Valérien & Denainvillers. . . .	42.	$0\frac{3}{6}$

Digitized by Google

LETTRE

De M. l'Abbé DICQUEMARE, *de plusieurs Académies Royales des Sciences, des Belles-Lettres & des Arts, &c. à l'Auteur de ce Recueil, sur quelques reproductions animales.*

MONSIEUR, votre précieux Recueil nous offre chaque mois une séance publique de l'académie universelle : quel avantage pour ceux qui cultivent les sciences dans des lieux où, dénué des secours les plus essentiels, on n'a, pour ainsi dire, d'autres livres que celui de la nature. Vous avez acquis un droit inaliénable à la reconnoissance de toutes les nations, & à celle de la postérité : il y auroit une sorte d'ingratitude à savourer des fruits si excellens, sans contribuer un peu à leur culture.

Il vous souvient de ce que vous avez inséré en 1772 dans les tomes II, seconde partie, page 201; III, seconde partie, page 151, & depuis, les tomes I de l'*in*-4°. page 473; III. page 372. V. page 35. & de ce que vous avez vu dans le LXXIIIe volume des Transactions philosophiques de la société royale de Londres sur les anémones de mer : hé bien! Monsieur, c'est encore de ces animaux dont je vais vous entretenir.

Des anémones de mer de la premiere espece, que j'avois coupées le 12 mars 1773, diamétralement & dans une direction perpendiculaire à leur base, soutinrent fort bien cette opération, qui semble devoir déranger, plus que toute autre, l'économie animale, puisqu'elle divise les visceres, & offense considérablement la base, partie aussi essentielle & très-délicate dans plusieurs especes : les deux moitiés se sont repliées pour former chacune un animal rond par sa base, & conique comme étoit le premier; mais la guérison a été longue; cependant la jonction s'est opérée, au point qu'il n'en restoit aucune marque sur la robe, la petite bordure n'en étoit nullement interrompue, & la bouche s'étoit reformée. Ces moitiés d'animaux, que j'ai conservées, & qui avoient depuis long-temps tout l'air d'un animal entier, en faisoient aussi toutes les fonctions, comme de changer de lieu, d'avaler, de digérer, &c. &c. Vous êtes, sans doute, curieux de savoir si ces moitiés d'anémones, ainsi rétablies, m'ont donné des petits; mais je n'ai presque point vu naître de petits, que des anémones de cette espece qui étoient en mer, ou qui en avoient été

Digitized by Google

été tirées depuis peu de temps; en conséquence, je n'en attendois pas de celles-ci, & elles ne m'en ont point donné. Tenté de pousser les sections plus loin, il y a environ six mois que je coupai de la même maniere une de ces anémones reformées; chaque moitié n'étoit donc alors que le quart de l'anémone primitive, toutes deux ont fait comme la premiere fois; mais le rétablissement n'est pas encore si parfait, la bouche est mal formée, &c.; cependant un de ces quarts d'anémones vivant en particulier, & ayant repris forme, me donna, le premier de ce mois (juin 1775), une petite anémone aussi parfaite que celles qui naissent à la mer, & de même couleur que la mere : jugez de ma surprise, quoique je m'attende à tout : qu'on ne me demande pas pourquoi ? je serois obligé de répondre *je n'en sais rien;* quoique plusieurs croyent que quand on est physicien on doit tout expliquer. Il n'est question ici que de la premiere espece, & non pas de ce que je nomme la quatrieme, & qui se multiplie, comme je l'ai découvert, par des déchiremens naturels ou violens : dans celle-ci, les petits sont formés au plus intérieur de l'animal dont ils naissent plus ou moins gros, par la bouche; ainsi on ne pourroit, quelque idée qu'on se fît de ces animaux, trouver d'analogie réelle entre ces sections & celles qu'on fait aux tiges & aux racines de certaines plantes pour les multiplier. La petite anémone nouvellement née, n'est pas assez grosse pour faire soupçonner qu'elle soit restée prête à naître depuis plus de deux ans dans cette partie de l'anémone primitive, puisque les petits de cette espece que j'ai gardés pour en observer l'accroissement, ont augmenté du double de leur diametre en dix mois, sans que je prisse la peine de les nourrir; d'ailleurs, quand les grandes anémones souffrent quelque opération, ou même quelque incommodité momentanée, elles poussent dehors toutes les petites anémones qu'elles renferment : ceux dont l'imagination ne peut rester tranquille à l'aspect d'un phénomene, seront encore tentés de l'expliquer : laissons-leur faire des Romans Philosophiques, la matiere est abondante; en attendant, qu'il me soit permis de ne rien conclure, & d'exposer simplement des faits. Voici encore, Monsieur, pour ceux qui aiment à aller en avant, matiere à raisonner, c'est que ces prétendus animaux complets reformés de la moitié latérale d'un autre, comme dans l'expérience ci-dessus (car je ne parle pas des sections paralleles à la base) n'ont peut-être pas autant de membres qu'en avoit l'animal dont ils faisoient partie, & qu'ainsi le merveilleux de cette opération se réduisoit à voir chaque moitié, chaque quart d'un animal se guérir, prendre la forme la plus approchante de l'animal entier, & vivre à tous égards, comme s'ils l'étoient. Je n'ai pu encore le vérifier aussi exactement que je l'aurois desiré, à

Digitized by Google

cauſe que je ſuis ſur mes gardes, & que les anémones de cette eſpece n'ont pas toutes le même nombre de membres ; & que celles que j'ai coupées en avoient beaucoup : il eſt alors fort difficile de les compter ; l'apparence eſt la même, l'animal a l'air d'être complet ; peut-être leur repouſſe-t-il des membres entre les autres ; ceci n'eſt pas ſans fondement ; il me paroît qu'il ſe fait bien des changemens dans cette reformation ; elle offre à l'eſprit méditatif des phénomenes ſans nombre : pourroit-on être témoin de ces faits ſans les admirer, & ſans qu'ils nous inſtruiſent ſur l'économie animale, objet toujours précieux ? ceux qui ont écrit ſur les anémones ou orties de mer, ont confondu ſous ces noms, des animaux tout différens : on remarque qu'ils n'ont connu que peu d'eſpeces, & ont dit bien des choſes où l'imagination paroît avoir quelque part ; jugez par-là quelle confiance on peut avoir à ceux qui n'en ſont que les échos, ou qui les commentent & les concilient ſans voir la nature.

Je ſuis, &c.

Après ma lettre écrite, j'ai apperçu trois iris (7 heures du ſoir) ; le premier, c'eſt-à-dire, l'intérieur avoit le rouge en dehors, au ſecond & au troiſieme il étoit en dedans ; ce dernier iris étoit auſſi foible à l'égard du ſecond, que le ſecond à l'égard du premier ; mais la diſtance n'étoit pas dans la même proportion : entre le premier & le ſecond, il y avoit environ huit fois la largeur de l'iris, & entre le ſecond & le troiſieme, il n'y avoit qu'une diſtance à peu près égale à la largeur qui étoit ſemblable à celle du premier ; je n'étois point à portée de mes inſtrumens.

Digitized by Google

RECHERCHES

Sur quelques propriétés accordées à l'Air ;

Par M. DE MACHY, *Maître en Pharmacie, Censeur Royal, des Académies des Sciences de Berlin, de Rouen, &c.* (1)

DEPUIS que les expériences de Torricelli, de Pascal, de Boyle & de tant d'autres physiciens illustres, ont démontré la pesanteur, l'élasticité, la compressibilité, la dilatabilité de l'air ; on ne s'est plus occupé qu'à calculer l'intensité de ces propriétés, ou à déterminer leur influence dans d'autres parties de la physique expérimentale.

Le docteur Halles, entr'autres, ayant vu l'air pénétrer en une quantité surprenante dans le tissu des végétaux & des animaux vivans, voulut savoir ce que devenoit cet air ; il imagina de décomposer chymiquement les corps qu'il avoit observés, & de le faire à l'aide d'un appareil qui lui permît de connoître tout l'air que le feu chasseroit de ces corps : sa quantité le surprit de nouveau, & il essaya de calculer quelle force seroit nécessaire pour la comprimer dans les très-petits espaces donnés dont il l'avoit retirée ; il trouva que trois fois le poids connu de l'athmosphere suffisoit à peine, indépendamment de la résistance des parties solides des corps ; en sorte que n'ayant du côté de l'athmosphere, que sa pesanteur réelle, il falloit que la résistance de ces parties solides équivalût à deux fois le poids de l'athmosphere pour comprimer l'air au point où il le supposoit dans les corps dont il sortoit : il mit en expérience des corps fermentans, ce qu'avoit déjà fait Boyle ; il y mit des substances qu'il mêloit à dessein ; il examina des matieres qu'il enflammoit, & par-tout il trouvoit cette abondance d'air ou dégagée des corps, ou absorbée par eux : il ne douta donc pas que l'air qu'il obtenoit, ne fût réellement une des parties constituantes des corps ; il avança

(1) Ce Mémoire fut composé en 1766, & lu aux mois de novembre & décembre de la même année, dans les assemblées particulieres de l'académie des sciences. MM. l'abbé *Nollet* & *Macquer* en firent leur rapport, & on voit dans le volume imprimé pour ladite année, que le Mémoire fut adopté au nombre de ceux qu'on devoit imprimer dans le Recueil des Mémoires des savans étrangers.

Digitized by Google

qu'il le falloit considérer comme un de leurs principes, & que toute la différence entre cet air & celui de l'athmosphere, étoit que celui-ci conservant toujours son élasticité, celui-là la perdoit se laissant absorber, soit dans le système de l'organisation, soit par les substances les plus expansibles, comme la vapeur du soufre enflammé, celle des réactions de certains acides, & sur-tout celle de l'acide marin développé du sel ammoniac par l'acide vitriolique.

Il conclut donc, que par la distillation des corps, par les fermentations & par les effervescences résultantes de certains mêlanges, on retireroit abondamment cet *air fixe*, cet air principe des corps, & depuis lui, on n'a pas hésité à dire de même, que l'air est un des principes des corps, & que sa plus grande partie y est dans un état fixe.

M. Black (1) membre de la société d'Edimbourg, ajouta à cette hypothese, que certaines substances, & entr'autres les terres calcaires, telles que la magnésie, la craie & la chaux, avoient la propriété d'attirer cet air fixe, lorsque par la calcination on les en avoit privées, & il imagina que tous les phénomenes des chaux vive & éteinte, étoient dus à la présence de cet air fixe, ou à son absence.

M. Macbride de Dublin (2), a cru démontrer l'action de cet air fixe en suivant l'idée de M. Black, il rend susceptible d'effervescence l'esprit alcalin volatil préparé avec la chaux dont tout chymiste sait que la plus singuliere propriété est de se mêler paisiblement aux acides; il précipite la chaux tenue en dissolution dans l'eau de chaux; enfin il préserve de la pourriture les chairs des animaux, restitue l'état sain à celles qui sont putréfiées, & pour tout cela, il n'a besoin que de dégager, dit-il, des corps fermentans & effervescens, l'air fixe, lequel est si puissamment attiré par les corps mis en expérience, qu'il se fixe de nouveau & sur le champ, & produit les phénomenes énoncés dans son ouvrage.

Tant d'avantages & de propriétés de l'air fixe, méritent bien, sans doute, qu'on ne s'en tienne pas à les admirer; on ne peut que gagner à les vérifier; il résulte toujours de ces vérifications, des doutes salutaires: on confirme une vérité, ou l'on détruit des opinions spécieuses, d'autant plus à craindre, que leurs auteurs sont respectés & plus faits pour être crus sur leur parole.

J'ai commencé par vérifier les expériences de M. Macbride, j'ai cru

(1) Voyez Tome II. Mémoires d'Edimbourg, traduits par M. *Demours*.
(2) Voyez son Ouvrage traduit par M. *Abadie*.

Digitized by Google

entrevoir que la cauſe unique des phénomenes qu'il a vus, n'eſt point cet air fixe. Cela m'a engagé à rechercher enſuite ſi l'air étoit réellement capable de ſe fixer; puis j'ai été porté naturellement à faire quelques recherches ſur la véritable origine de l'air dégagé des corps, dans les trois circonſtances de la fermentation, de l'efferveſcence & de la diſtillation: je vais détailler les expériences que j'ai faites pour éclaircir ces trois points.

Un appareil fort ſimple compoſé d'une bouteille à goulot renverſé, au ventre de laquelle eſt un trou, & d'une autre bouteille; ſur leurs cols eſt fixé par ſes deux extrémités un ſiphon; cet appareil ſuffit à M. Macbride; il place dans une des bouteilles les matieres qu'il prétend propres à fixer l'air, & dans l'autre, celles deſquelles il ſe propoſe de le dégager; & ſi pour ce dégagement il a beſoin de mêler deux liqueurs, il place, au préalable, l'une des deux, & introduit peu à peu la ſeconde, à l'aide d'un petit entonnoir.

Premiere expérience. Dans cet appareil, j'ai mis en B, 1^6. de l'eau de chaux premiere, & en A, de l'huile de tartre tombée ſpontanément en deliquium; puis au lieu du petit entonnoir, je me ſuis ſervi d'un chalumeau renflé, que j'avois alors ſous la main; il me parut plus propre à mon deſſein; j'ai introduit, à l'aide du chalumeau, de l'eſprit de vitriol, autant qu'il en a fallu pour ſaturer les deux gros d'huile de tartre: (mon eſprit de vitriol étoit fait avec une partie en poids d'huile blanche de vitriol, & quatre parties d'eau). Dès le premier inſtant de l'efferveſcence, la bouteille B s'eſt trouvée louche, l'eau de chaux très-limpide s'eſt troublée à ſa ſurface, & l'état trouble a peu gagné durant l'efferveſcence; tant que j'ai tenu l'appareil tranquille, les flocons de terre calcaire n'étoient pas précipités, ce qui paroît prouver que cet effet n'eſt pas dû à l'air; il ne peut pas être ſuppoſé abſorbé par le fluide, qu'il ne ſe mêle uniformément avec lui. En agitant l'appareil, alors toute l'eau devint à peu près laiteuſe; je ſoupçonnai que l'air fixe ne pouvoit pas procurer cet effet; d'ailleurs, que ſeroit-ce de la chaux qui, pour attirer l'air, ſe ſépareroit de l'eau à laquelle elle étoit unie?

Deuxieme expérience. Je pris une pareille quantité d'eau de chaux premiere, & je verſai deſſus, mais très-doucement, une goutte d'alcali délayé dans douze gouttes d'eau, la liqueur préſenta les mêmes phénomenes; en l'agitant, la terre ſe précipita.

Troiſieme expérience. Je fis la même choſe avec une goutte de mon eſprit de vitriol délayé pareillement dans douze gouttes d'eau, & l'état laiteux ſe fit pareillement appercevoir à la ſurface; voilà donc deux ſubſtances qui ſeules, & ſans qu'on en dégage l'air, préſentent ſur l'eau de chaux les mêmes phénomenes que ceux qu'on attribue à l'air fixe.

Digitized by Google

Quatrieme expérience. Ayant pris de l'eſprit alcalin volatil préparé par la chaux vive, je l'eſſayai avec les acides vitriolique, nitreux & marin, pour m'aſſurer s'il faiſoit efferveſcence avec eux, ou non: ayant vu, comme cela devoit être, qu'il s'y mêloit ſans efferveſcence, j'en mis un gros dans la bouteille B, & un gros d'huile de tartre dans la bouteille A, j'adaptai un ſiphon, qui d'une de ſes extrémités à l'autre, portoit trois pieds juſtes, je l'adaptai, dis-je, aux cols des bouteilles, & j'introduiſis dans la bouteille A, par le moyen du chalumeau renflé, ce qu'il falloit d'huile de vitriol pour ſaturer l'huile de tartre; j'avois la précaution de faire déborder les extrémités du ſiphon, de maniere à plonger d'un demi-pouce dans chaque bouteille, & celle de poſer mon pouce ſur le trou de la bouteille A; à chaque fois que je retirois le chalumeau, dès le premier mouvement d'efferveſcence, la bouteille B fut nébuleuſe, ſes parois ſe tapiſſerent de criſtaux en aiguilles ramifiées, comme celles qu'on voit ſur les vitres chargées d'humidité ſur leur face intérieure, tandis que le froid glacial ſe fait ſentir ſur la face extérieure; la ſaturation faite, les criſtaux étoient plus abondans, l'eſprit alcalin un peu louche, j'attendis que les nuages fuſſent diſſipés; alors eſſayant cet eſprit alcalin, il fit avec tous les acides une efferveſcence violente, conformément à ce qu'a vu M. Macbride.

Cinquieme expérience. Faut-il, comme il le prétend, attribuer cette efferveſcence à l'air fixe inſinué dans cet eſprit? Le réſultat des trois premieres expériences permet au moins d'en douter: j'ai donc ſubſtitué à la bouteille B & au ſiphon, un tuyau courbe, long de deux pieds; à ſa courbure, j'adaptai une veſſie bien aſſouplie & vuide d'air, vers le fond, j'avois ménagé un trou pour y placer un tuyau long de deux pouces, ouvert par ſes deux bouts, dont l'un étoit exactement attaché à la veſſie, & l'autre fermé par un morceau d'une autre veſſie, bien aſſouplie, bien tendue & bien ficelée: je fis dans la bouteille A, le mêlange de deux gros d'huile de tartre, avec ce qu'il fallut d'eſprit de vitriol pour le ſaturer; la veſſie s'enfla très-ſenſiblement, je bouchai le trou de la bouteille A avec du lut; preſſant légérement la veſſie, je réunis tout l'air vers le fond, & je fis une forte ligature en cet endroit, de maniere néanmoins que la portion pleine de l'air développé dans l'expérience, ne fût pas tendue; ayant détaché enſuite la veſſie, je ſoufflai dans ce qui reſtoit vuide, pour m'aſſurer qu'il n'y avoit pas de communication entre cette portion & celle où j'avois renfermé mon air; dans le cas contraire, celle-ci ſe ſeroit tendue davantage; le tout ainſi préparé, je laiſſai repoſer l'appareil un bon quart-d'heure, pour redonner le temps aux vapeurs qui s'exhalent avec l'air, de ſe condenſer, ou de s'attacher aux parois de la veſſie; alors j'inclinai le tuyau, que

Digitized by Google

j'avois toujours eu ſoin de tenir élevé, je le plongeai dans une fiole à col étroit, dans laquelle j'avois mis un gros d'eſprit alcalin préparé à la chaux; avec une épingle courbe, je perçai la veſſie qui bouchoit ſon orifice extérieur, & je comprimai la veſſie à l'endroit que mon air tenoit gonflé; l'air ſortit, & fit naître quelques bulles dans l'eſprit; puis je l'éprouvai avec l'eſprit de vitriol & les autres acides, ſans qu'il donnât la plus légere apparence d'efferveſcence. Ce premier eſſai me montroit que l'air pur, dégagé des corps, ne fait pas naître l'efferveſcence; j'y ajoutai le ſuivant.

Sixieme expérience. Sur la platine de ma machine pneumatique je plaçai d'abord une jauge de trois pouces de jeu, c'eſt-à-dire, dont il faut abaiſſer le mercure de trois pouces, pour le mettre de niveau dans les deux branches; enſuite une baſcule chargée de trois gros d'eſprit de vitriol; un grand verre à fond plat, pour préſenter plus de ſurface, dans lequel étoient deux gros & demi d'huile de tartre, & une petite fiole à goulot renverſé, tenant un gros d'eſprit alcalin volatil à la chaux, recouverte d'une ſimple mouſſeline très-claire, ficelée ſur ſon col & bien tendue; j'eus ſoin de mettre cette derniere derriere la jauge. Le tout étant recouvert d'un vaſte récipient à boîte à cuir, je fis le vuide juſqu'au point de faire deſcendre le mercure de la jauge, de 2 pouces. L'eſprit alcalin volatil avoit bouilli, mais ſans ſortir de ſa fiole, & ſans faire gonfler la mouſſeline, ce qui prouvoit que l'air pouvoit aller & venir à travers elle; je verſai l'eſprit de vitriol ſur l'huile de tartre, le mercure monta précipitamment à un pouce 2 lignes $\frac{3}{4}$, & s'y tint conſtamment pendant l'heure entiere que je laiſſai paſſer avant de rien déranger, pour donner le temps à l'air dégagé, de circuler à ſon aiſe dans le récipient, & par conſéquent de s'introduire dans mon eſprit alcalin. S'il eſt la cauſe de l'efferveſcence, très-certainement il le ſera ſeul & indépendamment d'autres vapeurs, puiſqu'elles n'ont pas eu de contact immédiat avec l'eſprit alcalin volatil; ſi cet eſprit eſt un aimant ſi puiſſant de cet air, & s'il poſſede ſi ſinguliérement la vertu de le fixer, il l'a dû faire avec une énergie plus grande, puiſque d'une part il a perdu une portion de ſon air élaſtique, & que de l'autre, la plus grande partie de l'air contenu actuellement dans le récipient, eſt due au mêlange, & ſe trouve dans une dilatation ſuffiſante pour préſenter plus de priſe à tout corps capable au moins de lui reſtituer ſon état naturel.

Au bout d'une heure, ayant laiſſé rentrer l'air extérieur ſous le récipient, ce qui devoit encore pouſſer, pour ainſi dire, ce nouvel air dans l'eſprit alcalin volatil, j'enlevai la fiole où il étoit, j'en ôtai la mouſſeline, & l'ayant diſtribué dans trois verres, j'y verſai de chacun des trois acides minéraux bien délayés, ſans qu'il ſe fit

Digitized by Google

aucune efferveſcence. Ce n'eſt donc pas à l'air qu'il faut attribuer ce phénomene.

Je pris un ſiphon beaucoup plus court que le premier, mais dont les extrémités ſe terminent en tuyau capillaire; je le plaçai ſur mes deux bouteilles, dont l'une tenoit l'eſprit alcalin volatil, & l'autre l'huile de tartre; le tout bien cimenté, je ſaturai l'huile de tartre; la ténuité des orifices empêcha les vapeurs de paſſer outre; il n'y eut que l'air qui put pénétrer juſqu'à l'eſprit alcalin volatil; auſſi ce dernier ne fit-il enſuite pas plus d'efferveſcence qu'auparavant.

Mais craignant, avec raiſon, que la ténuité des extrémités du ſiphon ne nuisît auſſi à l'entiere intromiſſion de l'air, & voulant prévenir l'objection qu'on m'auroit pu faire, que l'effet attribué à l'air peut dépendre d'une certaine quantité impoſſible à s'inſinuer par des iſſues ſi petites, je lui ſubſtituai un autre ſiphon coudé en pluſieurs endroits de ſa longueur; de maniere que la marche des vapeurs étant de haut en bas pour remonter enſuite, elles ſe trouvaſſent empêchées par tant de coudes; ce dernier eſt d'un diametre égal dans toute ſa longueur; l'air paſſa, mais les vapeurs reſterent; après un quart-d'heure, j'eſſayai l'eſprit alcalin qui ne broncha point; je m'aviſai de ſucer le ſiphon, & j'eus, à trois repriſes, la bouche piquée par les vapeurs nauſéabondes qui s'en élevoient.

Septieme expérience. Je crois devoir expoſer ici le moyen dont je me ſuis ſervi pour garantir les pieces de fer ou de cuivre, dont ſont compoſées les tiges, les baſcules, &c. des récipiens à boîte à cuir. Elles ſont toujours corrodées, & par conſéquent endommagées par les vapeurs acides ou alcalines volatiles, exaltées, ſoit lorſque l'eſprit alcalin perd ſon air, ſoit lors du mêlange d'eſprits acides avec les alcalis. Pour cela, je fixe entre la fourchette ou crochet de la tige, un rond de carton plus large que l'orifice du verre dans lequel ſe doit paſſer le mêlange; je garnis le haut de la fourchette d'une rondelle de liege, & chacune de ſes branches d'un tuyau de plume pris dans ſa partie ſupérieure. Ce moyen ne m'a pas entiérement ſauvé mes inſtrumens, mais il m'a ſemblé les avoir aſſez garantis pour mériter de n'être pas négligé.

Huitieme expérience. Je n'eus pas d'autres ſuccès, lorſque je ſubſtituai les acides marin & nitreux au vitriolique, ni lorſque je ſubſtituai de la limaille de cuivre, de fer, d'antimoine, ou autre ſubſtance métallique, à l'huile de tartre; j'eus toujours beaucoup d'air produit, mais l'eſprit alcalin volatil n'y gagna pas la plus légere tendance à faire efferveſcence. Je ſupprime à deſſein les détails de chacune de ces expériences, parce qu'ils n'indiqueroient que les moyens divers que j'ai été obligé de prendre pour parvenir au même but;

Digitized by Google

but ; ſavoir, celui d'extraire abondamment l'air des corps par le moyen des diſſolutions, & celui de faire paſſer, s'il étoit poſſible, cet air dans l'eſprit alcalin volatil, ſans le concours des vapeurs étrangeres qui pourroient l'accompagner.

Puiſque l'air ſeul, dégagé des corps, & attiré, ſi l'on veut, par l'eſprit alcalin volatil, n'eſt pas capable de lui donner la propriété de faire efferveſcence, & que néanmoins, ſelon l'appareil de M. Macbride, ce phénomene a lieu, il falloit néceſſairement en trouver une cauſe autre que l'air.

Neuvieme Expérience. Pour cet effet, je pris une cornue tubulée, de la capacité de deux pintes, à laquelle j'ajuſtai un matras, dont le col avoit deux pieds de long ; dans la cornue j'avois placé ſix onces de mon eſprit de vitriol ; je bouchai la tubulure avec un entonnoir, garni de lut à l'endroit où il bouchoit la tubulure, & dont l'extrémité plongeoit dans le ventre de la retorte ; je ſaturai mon eſprit de vitriol ; mais les jets, cauſés par l'efferveſcence, paſſant par le col de la cornue, d'autres fois, l'écume elle-même enfilant ce col, je ne jugeai pas à propos d'examiner le produit ; il ne pouvoit être que très-impur.

Je ſubſtituai donc à la cornue un alambic d'une ſeule piece ; ſa hauteur, & l'étranglement de ſa cucurbite, ne permettant plus aux gouttes ſenſibles de parvenir juſqu'au chapiteau, j'étois sûr de n'avoir que les vapeurs inviſibles enlevées avec l'air, ſi par haſard il y en avoit.

J'obſervai une fois qu'un peu d'huile de tartre, qui s'étoit échappée le long des parois extérieures de l'entonnoir, fut criſtalliſé ſur le champ dans le chapiteau, comme je l'avois vu arriver à l'eſprit alcalin volatil dans l'expérience quatrieme.

Enfin, après bien des eſſais infructueux, d'une façon ou d'autre, je vis couler du bec de mon chapiteau, une douzaine de gouttes bien claires, bien certainement dues à ces vapeurs, dont j'étois ſi curieux. Je n'employai aucune autre chaleur que celle qui naiſſoit du mêlange. Des Chymiſtes ont vu qu'en diſtillant ce mêlange, il paſſe un phlegme légérement acide, mais bien évidemment vitriolique. Je pris ſix de ces gouttes, lorſque tout fut bien refroidi, je les eſſayai avec l'eſprit de vitriol, & elles ne firent aucune efferveſcence ; elles n'étoient donc pas de nature alcaline : j'en eſſayai quatre autres avec un peu d'huile de tartre ; elles firent efferveſcence ; j'en conclus qu'elles étoient de nature acide. Je peſai un gros d'eſprit alcalin volatil, je le verſai dans le matras pour le mêler plus ſurement avec ce qui pouvoit y reſter de ces vapeurs, ce qui ſe fit ſans efferveſcence ; je le diſtribuai dans trois verres ; j'y ajoutai un peu des trois acides minéraux, & ſur le champ il ſe fit effer-

veſcence violente : la voilà donc, cette cauſe immédiate du phénomene qu'on attribue à l'air, tant pour la chaux que pour l'eſprit alcalin ; car j'eſſayai un autre produit avec l'eau de chaux ; elle ſe troubla ſur le champ.

Dixieme Expérience. Je me procurai ſucceſſivement les mêmes vapeurs, en ſaturant l'acide nitreux, l'acide marin & le vinaigre diſtillé, par le moyen d'huile de tartre, & j'obtins toujours fort peu de cette vapeur ; mais le peu que j'obtins me donna conſtamment les mêmes phénomenes, ſoit ſur la chaux, ſoit ſur l'eſprit alcalin volatil.

Onzieme expérience. Il falloit d'autre part, s'aſſurer ſi l'air développé par les fermentations, devoit élever avec lui une vapeur capable d'un pareil effet : je ſubſtituai à mon alambic d'une ſeule piece, une grande bouteille de quatre pintes, & après y avoir introduit ſucceſſivement & après les délais néceſſaires, de l'orge préparé pour la biere, appellé malte, délayé dans de l'eau tiede avec un peu de levure, du ſuc de groſeilles très-mûres, & du ſuc de raiſin, je bouchai la bouteille avec mon tuyau courbe, entré de force dans un bouchon, je garniſſois le tout de maſtic & de veſſie, j'y ajuſtois mon matras dont le col avoit deux pieds de long, ou bien je ſubſtituois au tuyau courbe, le ſiphon de l'expérience premiere, à l'extrémité duquel j'adaptois tantôt un petit ballon, tantôt une ſimple fiole, puis je laiſſois la fermentation s'établir & s'achever ; les parois du ſiphon ou du tuyau ne paroiſſoient humides que lorſque la fermentation bouillonnoit. Tous les Chymiſtes connoiſſent, ſous le nom de *gas ſilveſtre*, cette vapeur inflammable, inviſible, preſqu'incoercible, qui ſe développe alors, & je me ſouviens d'avoir lu dans un livre allemand, très-peu eſtimé d'ailleurs, que cette vapeur ſortant de bon raiſin ou de bonne biere en fermentation, & reçue par une eſpece de ſiphon dans une liqueur vineuſe de médiocre qualité, l'amélioroit ſinguliérement ; mais ce *gas ſilveſtre* eſt, on ne peut plus, difficile à obtenir, & même plus que les vapeurs dont eſt mention dans les expériences neuvieme & dixieme ; le peu que j'obtins de chacune de ces matieres fermentantes, fut éprouvé ſur l'eau de chaux qu'il précipita, ſur l'eſprit alcalin volatil qu'il rendit efferveſcent avec les autres ; ainſi il eſt, à cet égard, comparable aux vapeurs, & prouve inconteſtablement, que ces effets ne ſont pas dus à l'air pur.

Douzieme Expérience. Je mis dans un matras ſucceſſivement de la biere & du vin, avec des herbes de la claſſe des cruciferes, auxquelles on a reconnu la propriété d'accélérer l'acétification, moins bien pourtant que les ſubſtances putrides & alcaliſantes ; j'ajuſtai le reſte de l'appareil décrit, onzieme expérience, & je plaçai le matras ſur le

Digitized by Google

bain de ſable, pour hâter le mouvement qui devoit convertir le vin & la biere en vinaigre, & obtenir l'eſpece de vapeurs qu'elles exhaleroient alors: comme la biere paſſa très-rapidement à l'état putride, j'ai laiſſé pour un inſtant de côté les vapeurs condenſées que j'en obtins, parce que je n'examinois pour lors que les produits de l'acétification, & point ceux de la putréfaction; je ne fus pas peu ſurpris de voir que les vapeurs exhalées du vin acétifié ne paſſerent pas la premiere courbure du ſiphon, qu'une autre fois elles étoient abſolument aqueuſes & ſans aucun effet ſur l'eau de chaux & ſur l'eſprit alcalin volatil. J'adaptai une veſſie au lieu d'un petit ballon; à cette fois la veſſie fut très-peu dilatée, & s'affaiſſa pendant le temps que le matras fut hors du bain de ſable: il n'y a donc pas d'air développé dans cette fermentation, & il ne paſſe aucune eſpece de *gas ſilveſtre.*

Treizieme expérience. Dans trois fioles de 4 onces, je mis du ſang, de la chair de mouton & des excrémens, toutes matieres très-putréfiables; j'ajuſtai l'appareil déjà décrit, & j'obtins de chacune une portion de vapeurs aſſez abondante; je m'attendois à les trouver montantes au nez à la maniere des alcalis volatils, mais elles piquerent mon odorat, comme faiſoient les vapeurs précédentes; elles firent effervescence avec les alcalis fixes, précipiterent la chaux, & rendirent efferveſcent l'eſprit alcalin volatil.

J'éprouvai alors les vapeurs obtenues de la biere dans l'expérience douzieme, & je les trouvai capables des mêmes effets.

Quatorzieme Expérience. Ces vapeurs m'ayant ſouvent frappé l'odorat, leur ſaveur me parut mériter attention; je plaçai donc ma bouche à l'extrémité du tuyau courbe, & je ſaiſis les exhalaiſons de la combinaiſon des trois acides avec un alcali, c'étoient les vapeurs en queſtion; celles de l'acide vitriolique avoient une ſaveur nauſéabonde, celles de l'acide nitreux, piquantes comme du vin de Champagne fumeux, celles de l'acide marin à peu près de même, mais moins pénétrantes, celles du vinaigre, pareilles, à l'intenſité près. Aux vapeurs exhalées de l'acide vitriolique, durant les fermentations, je préſentai pareillement ma bouche au bout du ſiphon, & la biere fermentante me donna des vapeurs ſuffocantes; les groſeilles, des vapeurs acides comme celles du vinaigre; le vin, des vapeurs piquantes comme celles de l'eſprit de nitre. Le vin, dans l'acétification, ne me donna aucune vapeur ſenſible; je me diſpenſai de ſavourer celles des matieres putréfiantes. Quelques-unes de ces vapeurs s'allumoient comme celles du vin, de la biere & des matieres putréfiantes. Tout ceci prouve que ſi toutes ces vapeurs ſont évidemment acidules, elles tiennent avec elles d'autres ſubſtances encore développées avec l'air, & qui les

Digitized by Google

modifient. Je ſuis fâché de l'impoſſibilité où j'ai été juſqu'à préſent, de me procurer, à chaque fois, plus que quelques gouttes de ces vapeurs; j'y aurois peut-être acquis de nouvelles lumieres ſur l'altération que ſouffrent les acides lorſqu'ils ſont ainſi exhalés en vapeurs; peut-être auſſi auroient-elles ſubi par le ſéjour une réaction inteſtine, & perdu d'autant de leur propriété diſtinctive qui paroît être de ſe mêler paiſiblement à l'esprit alcalin volatil, & de le rendre enſuite efferveſcent avec les autres acides.

S'il falloit une preuve de plus de l'état acide de ces vapeurs, je pourrois citer la ſurface du mercure contenu dans la branche ouverte de ma jauge. Quoique, lorſque je fis ces expériences, je la tienne toujours fermée par un ſimple papier, je trouvai néanmoins cette ſurface ternie & corrodée par les vapeurs ſubtiles qui, s'épandant uniformément dans l'intérieur du récipient, avoient pénétré & agi comme acide juſque ſur ce mercure.

Quinzieme Expérience. Je me procurai de nouveau quelques gouttes de ces vapeurs réſultantes tant des combinaiſons des trois acides avec un alcali fixe, que des fermentations vineuſes & putrides, pour en laiſſer tomber un peu ſur de la viande de mouton bien pourrie, noirâtre & à demi-molle; chaque endroit touché par ces vapeurs ainſi condenſées, reprenoit de la ſolidité & une couleur vive.

Ainſi, dans tous les cas, ce n'eſt point à l'air fixe, développé des corps & attiré puiſſamment par d'autres corps, qu'il faut attribuer les phénomenes diſcutés dans les expériences précédentes; mais certainement ils ſont tous & en tout temps dus à ces vapeurs exhalées des corps conjointement avec l'air, puiſque cet air, purgé de ces vapeurs, ne préſente plus ces phénomenes, & que ces vapeurs, privées de cet air, les font naître. Si dans les expériences de M. Macbride, on voit ces phénomenes plus frappans, ſur-tout ſur les corps putrides, c'eſt que les vapeurs ſont reçues en plus grande abondance que je ne l'ai dû faire pour les recueillir, & dépoſées dans un état d'expanſion, conſidérable qu'elles doivent à la chaleur ſenſible dans tous les cas où elles ſe dégagent, & à l'expanſion de ce nouvel air qui leur ſert uniquement de véhicule.

Puiſque cet air ne paroît pas concourir à changer la nature, ou les propriétés des corps où on le ſuppoſe introduit ſi preſtement, ne peut-on pas douter, avec une ſorte de raiſon, qu'il s'y introduiſe & qu'il ſoit abſorbé par eux?

Les Phyſiciens conſiderent pluſieurs manieres dont l'air eſt abſorbé par les corps; ou une quantité d'air athmoſphérique, aſſez conſidérable, eſt abſorbée par les corps enflammés, & ſur-tout par ceux qui répandent une vapeur très-ſubtile, comme le ſoufre, l'acide

Digitized by Google

marin, & les alcalis volatils; ou bien un globule d'air insinué dans une bouteille pleine d'un fluide, y disparoît au bout de quelque temps; ou enfin l'air, s'insinuant avec d'autres fluides dans le système organique des végétaux & des animaux, s'y fixe & y est absorbé, en étant divisé, pour ainsi dire, à l'infini. J'ai cru remarquer que, dans l'un ou l'autre de ces cas, l'air étoit converti en eau, & non absorbé.

Seizieme Expérience. Sous un vaste récipient de machine pneumatique, tenant quatre pintes & demie, bien essuyé avec un linge sec, & exposé simplement sur les cuirs mouillés de la platine, j'ai placé un fer rouge, monté sur un creuset renversé & à patte, haut de trois bons pouces, & j'y ai jetté douze grains de fleurs de soufre, en ayant le soin d'appuyer aussi-tôt légérement sur le récipient. L'eau des cuirs mouillés donna bien quelques vapeurs qui ne dépassoient pas le fer chaud; elles sembloient-là être entiérement desséchées, & les parois intérieures du récipient étoient ternies à cette hauteur; le soufre s'alluma, le récipient se colla aux cuirs; mais en même temps l'eau ruisseloit depuis le faîte du récipient jusqu'au bas, & donnoit des gouttes sensibles qui retomboient sur les cuirs, ce qui dura tant que le soufre fut à se consumer, c'est-à-dire, un bon quart-d'heure. Je laissai refroidir le tout; mon récipient resta toujours adhérent, & pour le détacher, je fus obligé de lâcher la soupape autant qu'il l'auroit fallu s'il eût été attaché par un seul coup de piston, comme je m'en assurai en l'attachant de nouveau sur les cuirs, par l'abaissement du piston, & comparant la durée du sifflement nécessaire pour le détacher, avec le premier.

Dix-septieme expérience. Pour éviter tout soupçon d'humidité, je préparai un cercle de cire molle, épais d'un demi-pouce, large d'un pouce, que je moulai d'abord sur la tranche de mon récipient, puis ayant placé le fer rouge & douze grains de soufre, je me hâtai d'assujettir mon récipient sur la platine; il se fit un léger sifflement qui cessa bientôt & m'annonça que mon récipient étoit exactement collé. Pendant ce temps, les vapeurs n'en furent pas moins abondantes, l'eau ruissela de toute part, & ayant eu le soin de peser mon récipient avant de le placer, quoiqu'il fût tombé quelques gouttes d'eau acide sur la platine, je le pesai après l'avoir détaché, & je le trouvai de quinze grains plus pesant. On observera que le soufre avoit laissé un peu d'hétérogénéité que j'estime à 2 grains. Voilà donc très-certainement quinze grains d'eau produits par dix grains de matiere; & en supposant (ce qui n'est pas exactement vrai) que tous ces dix grains ne sont qu'un fluide rendu concret par la matiere phlogistique, il restera toujours cinq grains d'eau produits dans l'expérience. Or, ou ces cinq grains existoient dans l'air renfermé

Digitized by Google

ſous le récipient, ou ils s'y ſont produits par l'abſorption de cet air. On ſait, ou plutôt on croit, qu'il y a de l'eau dans l'air; mais on eſt convenu que cette eau n'eſt pas bien abondante, puiſque, par exemple, une once de ſel de tartre n'attire ce qu'il lui faut d'eau pour être diſſoute, que dans l'eſpace de douze à quinze jours, & ſi l'on compare à cet effet, connu des chymiſtes, un autre connu des phyſiciens, qui leur donne, en peu d'heures, une quantité conſidérable d'eau athmoſphérique, concentrée autour des vaſes remplis de glace, ou dans leſquels on force le froid, on ſera obligé de convenir que ce n'eſt pas l'eau contenue dans l'athmoſphere, mais bien l'air qui fournit cette variété.

D'ailleurs, cinq grains d'eau équivalent à un eſpace huit cents fois plus grand, qu'occuperoit pareil poids d'air (1). Cet eſpace abſent eſt plus que ſuffiſant pour faire le vuide remarqué dans le cas du récipient poſé ſur les cuirs. J'ajouterai, qu'en délutant le récipient, collé par la cire verte, & non par les cuirs mouillés, j'ai eu un ſifflement pareil qui annonçoit bien ſenſiblement l'abſence de cet air. Ainſi, d'une part, on voit diſparoître de l'air; de l'autre, on voit une ſurabondance d'eau à celle qu'on pourroit ſoupçonner dans le ſoufre; il ſemble qu'on ſoit le maître de varier dans l'air libre ce produit aqueux, ſoit en variant les corps capables de le procurer, ſoit en augmentant leur intenſité; pourroit-on héſiter à croire que la prétendue abſorption de l'air n'eſt autre chose que ſa converſion en eau?

Dix-huitieme expérience. J'ai eſſayé de faire la même choſe, c'eſt-à-dire, de brûler douze grains de ſoufre ſous mon récipient, après y avoir placé ma jauge, & pompé preſtement pour la faire baiſſer de quelques lignes ſeulement. Dans cette expérience, je diſois: ſi c'eſt l'air qui eſt converti en eau, y en ayant moins, les douze grains de ſoufre donneront moins d'eau, & la jauge ne ſera pas ſenſiblement baiſſée; ſi c'eſt l'eau contenue dans l'air qui ſe manifeſte, ſa préſence ſera ſenſible & plus prompte, parce qu'elle ſera moins embarraſſée dans cet air. Le ſoufre brûla lentement, ſes vapeurs circulerent; la jauge ne bougea point, & à peine appreçus-je quelques gouttes éparſes.

Il eſt aiſé de comparer cette expérience avec celles de M. Muſchembroeck, dans les *Additamenta ad tentamina academiæ del cimento* & de voir pourquoi, & en quoi elles doivent différer.

Dix-neuvieme expérience. Rien n'eſt plus ſuſceptible d'abſorber l'air,

(1) Huit cents fois le ſoixante-quinzieme d'un pouce cube d'eau, ou dix fois & demie le ſoixante-quinzieme d'un pouce cube d'eau.

Digitized by Google

dit M. Halles, que le mêlange du sel ammoniac avec l'huile de vitriol. J'ai fait ce mêlange sous mon récipient posé sur les cuirs, l'adhérence a été violente, les vapeurs très-abondantes ; tout ce qui étoit dans l'intérieur du récipient, en étoit semé ; elles rongeoient les tiges, la bascule ; elles ruisseloient de toutes parts.

Vingtieme expérience. La même chose m'arriva en décomposant du sel ammoniac par la chaux & par l'alcali fixe. Dans le récipient, simplement appliqué, j'avois adhérence & force vapeurs aqueuses.

Vingt-unieme expérience. Lorsque je fis le mêlange de deux gros de sel ammoniac, & d'un gros de bonne huile de vitriol sous le récipient, après en avoir baissé la jauge de 2 pouces, à l'instant le mercure remonta d'un pouce 4 lignes ; mais presque sur le champ aussi il redescendit & resta imperturbablement à 2 lignes & demie au-dessus de 2 pouces. L'air produit, étant encore tout humide, a été bien plus promptement réduit en eau, & il n'en est resté qu'une très-petite portion en tant qu'air ; car ici, les vapeurs ont singuliérement ruisselé dans le récipient. L'expérience, faite sur le sel marin, a présenté les mêmes phénomenes.

Vingt-deuxieme expérience. J'ai substitué du nitre au sel ammoniac, la décomposition a fait légérement osciller la jauge ; elle est restée imperturbablement à une ligne au-dessus des 2 pouces où j'avois fait descendre le mercure.

Vingt-troisieme expérience. J'ai versé dans le même appareil & avec les mêmes précautions, de l'acide nitreux trois gros sur un gros de limaille de fer. Le mercure a remonté vigoureusement dans la jauge, puis est redescendu à 3 lignes au-dessus de 2 pouces, où il s'est maintenu pendant plus d'une heure, que je laissois chaque appareil en expérience.

On voit donc que dans tous les cas, la présence d'un excès d'humidité accompagne ce qu'on prend pour de l'absorption, que lorsque l'air est moins abondant, quoiqu'il présente plus de prise aux corps qui devroient l'absorber, cette absorption n'a pas lieu, comme le démontre l'état de la jauge, & qu'en même-temps il ne paroît pas d'eau sensible, autre que celle qu'on ne peut méconnoître pour appartenir aux corps qu'on met en expérience.

Vingt-quatrieme expérience. Pour ce qui est de l'air qui s'insinue par gouttes, & peu à peu, dans certains fluides, les expériences précises & dignes de tout éloge de MM. Mariotte, Muschembroeck & Nollet, démontrent qu'il est très-long-temps à s'y mêler, que la quantité qui s'y mêle est peu considérable, & que même il n'est point combiné, puisqu'on l'en retire plus facilement & plus promptement qu'il n'y est entré ; mais j'ai cru ne devoir pas abandonner ce sujet, sans

Digitized by Google

examiner les variétés qui naîtroient sur de l'huile de vitriol très-concentrée, & du sel de tartre très-fixe exposés à l'air libre, sous un récipient d'une capacité donnée, & enfin dans le vuide.

J'ai donc pris un gros d'huile de vitriol, je l'ai placé dans une fiole oblongue, (je me suis servi par préférence, de ces petits vases de verre qui servent d'encriers) j'ai marqué d'un papier collé à l'extérieur, la hauteur qu'elle occupoit dans cette fiole, j'en ai préparé deux autres de la même maniere, & j'ai laissé la premiere sur une planche dans mon cabinet, j'ai recouvert l'autre d'un récipient tenant une pinte, & l'ai laissée sur une autre planche; la troisieme a été placée sur la machine pneumatique, & j'ai fait le vuide seulement au point de baisser le mercure d'une ligne; au bout de trois jours la premiere avoit attiré deux lignes d'eau, la deuxieme, un peu moins de $\frac{1}{2}$ ligne, & la troisieme, qui resta en expérience pendant six autres jours, demeura sans avoir rien attiré.

Le sel fixe de tartre placé pareillement en expérience au poids d'un gros, fut humide en trois jours à l'air libre; celui qui fut mis sous le récipient, n'étoit que pâteux; celui qui étoit sous le vuide, paroissoit à peine un peu altéré & spongieux à sa surface, même au bout de huit jours.

Jusqu'ici il n'a pas été question, comme on a pu le voir, de révoquer en doute les expériences très-bien faites par des hommes respectables que j'ai toujours regardés & regarderai toujours comme mes maîtres: je me suis attaché à éclairer, s'il est possible, leurs conséquences, & à rechercher ce qui les a pu induire en erreur; ainsi je crois avoir prouvé que dans tous les cas où l'on fait honneur à l'air fixe dégagé des corps, & attiré par d'autres, des phénomenes qu'on remarque dans ceux-ci, on a confondu l'air avec les vapeurs acides qui s'exhalent avec lui, & que ces dernieres seules font naître les phénomenes en question, tandis que cet air n'entre pas même dans ces corps. L'existence de ces vapeurs n'avoit pas échappé au célebre Halles, & il leur attribue, sans difficulté, les mauvaises qualités de son air factice; j'y ai ajouté, je pense, quelques expériences décisives sur leur nature; je crois avoir prouvé que la prétendue absorption de l'air, cet effet nécessaire pour le fixer dans les corps, n'étoit, dans bien des cas, que sa conversion en eau; j'y vais ajouter une preuve plus convaincante, en montrant que cette prodigieuse quantité d'air qu'on retire des corps, est due toute entiere à l'eau contenue dans ces corps.

Mes premieres observations, en lisant l'ouvrage sans prix du docteur Halles, ne tomberent pas sur l'étonnante quantité d'air produit; je me gardai bien de douter de son évidence; la plus simple distillation de substances seches dans une cornue, le bris trop fréquent

Digitized by Google

quent de nos ballons m'euſſent convaincu en cas de beſoin; elles ſe porterent, ces obſervations, ſur l'appareil employé par Halles, auquel je trouvois quelques défauts qui devoient mettre obſtacle à la préciſion du calcul néceſſaire pour évaluer tout cet air : tout le monde connoît les deux appareils de Halles : dans le premier, les produits de la diſtillation, autres que l'air, ſe joignant à l'eau, il en réſulteroit néceſſairement un mécompte : dans le ſecond, imaginé par ſon auteur à deſſein de purger l'air de toutes hétérogénéités, en le filtrant, pour ainſi dire, à travers l'eau, il n'étoit pas douteux que, diviſé comme il l'eſt, lors de ſa ſortie des corps, il ne s'en recelât une grande partie dans cette eau.

Je n'eus une connoiſſance certaine de l'appareil ſubſtitué à ceux-ci par M. Rouelle, que lors de la publication des ouvrages traduits du célebre Henkel, page 162 de ſon *Flora ſaturniſans*. On y trouve la courte deſcription de cet appareil, & l'énumération de ſes avantages ſur ceux de M. Halles : je crus qu'on pourroit parvenir encore à plus de préciſion pour le calcul, ſi on ſubſtituoit à l'eau, qui occupe beaucoup de ſurface, l'eſpece de liquide le plus peſant & le moins ſuſceptible d'évaporation, en même-temps qu'il eſt le plus mobile.

Vingt-cinquieme expérience. Je plaçai donc au bout du ſiphon d'étain, ſoudé à la boule ou ballon auſſi d'étain, un barometre tronqué, ouvert & coudé, pour s'introduire d'un bon pouce dans le ſiphon, la tige porte deux pouces, eſt de nouveau courbée, s'allongeant de huit pouces, & eſt ſcellée hermétiquement. Dans la courbure, j'introduiſois du mercure de maniere à occuper les deux tiers de l'eſpace, & je plaçois des fils pour indiquer la hauteur naturelle des deux ſurfaces.

Mon intention étoit que, lors de la diſtillation des matieres contenues dans la cornue, à qui le ballon plongé dans une cuve pleine d'eau, & quelquefois de glace pilée, ſervoit de récipient; l'air ſortît par le ſiphon, & preſſant ſur la ſurface du mercure, l'obligeât à monter, en comprimant, en cas de beſoin, l'air contenu : au premier eſſai que je fis, l'air gliſſa entre le verre & le mercure, ce qui étoit préciſément le contraire de mon attente : la branche s'étant remplie au point de me faire craindre que le mercure ne coulât dans le ſiphon, je fus néceſſité à faire ceſſer de bonne heure l'opération.

Vingt-ſixieme expérience. En conſéquence, je fis courber un autre ſiphon ouvert, coudé, & diſtant horizontalement de ſix pouces de l'autre coude; puis de cette coudure formant une tige perpendiculaire d'un pied trois pouces coudé de nouveau, & formant une autre branche montante de ſept pouces, fermée hermétiquement,

Digitized by Google

je mettois du mercure, que je faisois descendre jusqu'aux deux tiers de la tige, & en distillant, j'étois sûr que mon air passant refouleroit le mercure, & le feroit monter : ce moyen me réussit; j'eus à peu près ce que je desirois; mais mon mercure, quoique moins disposé que l'eau à receler de l'air, se trouva semé d'un nombre infini de bulles sensibles, elles n'avoient pas plus de tendance à s'échapper d'un côté que d'autre, je cherchai donc encore quelque chose de plus précis.

Vingt-septieme expérience. Sur un récipient garni de sa boîte à cuir & d'une sonde creuse, au lieu de tige, j'ajustai un tuyau coudé, portant trois pieds; son extrémité étant montée sur la sonde creuse que je garnis de vessie, & étant recouverte de vessie, puis de lut gras; je plaçai son autre extrémité avec pareilles précautions, au siphon; le tout en état, je plaçai le récipient sur ma platine, ayant eu soin d'y mettre aussi ma jauge; alors je lutai la cornue au ballon, & la maintins en situation dans un petit fourneau; lorsque tout fut bien ajusté, je fis le vuide jusqu'à baisser mon mercure de trois pouces; je m'étois assuré avant, que ma pompe conservoit le vuide trente-six heures; je distillai, & l'air s'échappant, enfiloit le récipient, où il étoit libre, & par conséquent, agissoit seul sur le mercure de la jauge qu'il faisoit hausser : les vaisseaux étant refroidis, il m'étoit aisé d'apprécier, par les lignes de mercure monté, la quantité d'air qui l'avoit ainsi fait monter, le mercure étant, évaluation commune, à l'air, comme 1 est à 11200, puisque le mercure est à l'eau comme 1 est à 14, & celle-ci à l'air, comme 1 est à 800, le produit de 800 × 14 est 11200; j'établissois donc une ligne de mercure pour 11200 lignes d'air, sachant d'ailleurs pour le calibre de ma jauge, le poids de mercure nécessaire pour en remplir un pouce, j'étois sûr d'avoir l'estimation précise du volume & du poids de l'air échappé lors de la distillation; j'ajouterai encore que dans mes expériences, outre la dimension, je prenois toujours le poids des corps que j'allois distiller. Je ne tardai pas à m'appercevoir que cette précision étoit impossible à obtenir, & aucun de mes essais, répétés trois fois sur les mêmes substances, ne me donna les mêmes résultats, même avec l'appareil de Halles; la diverse activité du feu, la différente proportion des parties naturelles des mêmes corps, la diversité de produits qui en résultent, m'en paroissent les principales causes; j'en conclus qu'on pouvoit bien regarder comme sûre, la production d'une quantité énorme d'air, lors de la distillation de certains corps; mais qu'il ne falloit pas espérer d'atteindre à des résultats constans & certains; je ne rends même compte du résultat de mes essais, & non de leur

Digitized by Google

détail, que pour montrer comment j'ai compris l'impoſſibilité de cette préciſion ; voyons au moins s'il eſt bien utile de l'obtenir.

Je tournai toutes mes vues du côté de l'origine de cet air, ne pouvant me perſuader que de l'air pût ceſſer d'être élaſtique, ſans ceſſer d'être air, puiſque cette élaſticité eſt ſon caractere, ſon attribut diſtinctif ; car s'il eſt peſant, tous les fluides le ſont ; s'il peſe de tous les ſens, c'eſt une propriété commune à tous les fluides ; comme eux, il eſt dilatable ; mais au lieu qu'ils ſont tous ſinon abſolument incompreſſibles, au moins très-peu ſenſibles à la compreſſion, l'air l'eſt à la maniere des corps durs élaſtiques, & lui ſeul de tous les fluides connus, poſſede cette propriété.

J'avois d'autre part obſervé ce que M. Halles lui-même a conſtamment remarqué, que l'air, ou du moins ſa plus grande partie, ne ſe manifeſte qu'à l'inſtant où paſſent dans l'analyſe, les derniers & les vrais produits du feu, tels que l'alcali volatil & l'huile empyreumatique, & il me paroît très-conſéquent de dire :

Comme les alcalis volatils, quoique très-volatils, ſont démontrés ne pas exiſter dans les corps qui les fourniſſent, préciſément parce qu'ils paſſent en dernier lieu dans l'analyſe de ces corps ; de même l'air le plus volatil des fluides ne préexiſte pas dans ces corps, puiſqu'il paſſe dans les derniers inſtans de l'analyſe ; & ſi l'on m'objectoit que la raiſon de cette différence eſt que l'air contenu dans les corps a perdu ſon élaſticité ; pour faire ſentir le défaut de cette objection, je pourrois dire : eh bien ! les ſels volatils exiſtent auſſi dans les corps, mais s'ils paſſent en dernier lieu, c'eſt qu'en y entrant ils ont perdu leur volatilité ; à quoi on ne manqueroit pas de me répondre : donc ils n'y ſont pas en tant qu'alcalis volatils ? & j'ajouterai : l'air n'y eſt donc pas en tant qu'air ; ce qui eſt dire en termes un peu plus recherchés, qu'ils n'y ſont ni les uns ni l'autre.

A ces conſidérations théoriques, ſe joignoit l'impreſſion ſinguliere qu'avoit faite ſur moi la lecture d'un paſſage de Boyle, depuis la page 48 juſqu'à la page 54, au premier volume de la Collection latine de ſes Œuvres en 3 volumes in-4°. imprimés à Veniſe en 1697. On voit que ce phyſicien, au-deſſus de tous éloges, n'oſe pas décider la queſtion, ſi l'air eſt un être de premiere formation ; ou s'il peut être produit par l'eau ; mais que cependant il a une forte propenſion pour la ſeconde partie de cette queſtion ; il m'a ſemblé qu'ayant un écrivain ſi ſage pour guide, je pourrois, ſans courir le riſque d'être tourné en ridicule, entreprendre de confirmer un pareil paradoxe.

Vingt-huitieme expérience. Après m'être aſſuré qu'une veſſie ajuſtée au bec d'un éolipyle dont le feu chaſſe les vapeurs, ſe gonfle, & que

Digitized by Google

dans cet état elle eſt réellement pleine d'air permanent, dilatable, élaſtique, ſur lequel M. Boyle n'a d'autre doute que celui qu'il ne ſoit fourni de la capacité même de l'éolipyle, dont l'air dilaté ſe ſeroit introduit dans cette veſſie, *attendu*, dit-il à l'endroit cité, *que l'éolipyle dont on s'eſt ſervi, étoit très-vaſte :* j'en ai choiſi un de deux pouces $\frac{1}{4}$ de diametre, auquel je pouvois viſſer ſur un collet de deux lignes de diametre, deux ajutages, l'un perforé à ſon extrémité, d'un trou de $\frac{1}{2}$ ligne, & l'autre d'un trou à peine perceptible.

Je choiſis un matras, tenant quatre pintes, tubulé vers ſon ventre, ayant un col haut d'un pied un pouce, & d'un pouce $\frac{1}{2}$ de diametre, j'en pris le poids exact à une balance dont le fléau trébuche à un grain; il peſoit 1 livre 2 onces 4 gros; je fermai ſon orifice avec une veſſie aſſouplie & bien ſeche; j'avois eu ſoin de ſécher l'intérieur du matras, en y paſſant du ſable chaud; je plaçai dans la tubulure un bouchon de liege fin, dans lequel j'avois fait entrer le premier ajutage de mon éolipyle, de maniere qu'il dépaſſât de quelques lignes; puis je fis bouillir de l'eau pendant une demi-heure, temps néceſſaire pour la priver d'air; cette eau étant refroidie, j'en introduiſis dans mon éolipyle trois gros $\frac{1}{2}$; l'éolipyle viſſé ſur l'ajutage, je lutai le tout avec de la veſſie, & mis entre deux veſſies un peu de lut gras; enfin, je plaçai ſous l'éolipyle une lampe mobile à une ſeule meche allumée; l'eau ne tarda pas à bouillir; elle forma d'abord un jet vaporeux qui obſcurcit tout le matras; la veſſie ſe bomba, j'y fis alors un trou d'épingle, les parois du ballon ſe couvrirent de vapeurs ruiſſelantes, & celles-ci n'eurent pas plutôt pris l'état aqueux, que les nuages ſe diſſiperent dans le ballon; l'eau continua de s'y précipiter en vapeurs, & de s'y condenſer, n'y ayant que l'air qui pût s'échapper par le haut, ce que me confirma l'état ſec du haut du col, ainſi que celui de la veſſie. L'évaporation dura un quart-d'heure, &, les choſes étant refroidies, je peſai de nouveau mon ballon, qui devoit peſer en plus mes trois gros $\frac{1}{2}$ d'eau, moins la portion qui ſe ſeroit convertie en air, je trouvai 15 grains de moins; il eſt inutile d'avertir que je m'aſſurai de l'état ſec de mon éolipyle, indépendamment de la ceſſation du ſifflement qui me l'avoit annoncé : voilà donc de l'eau privée d'air par une longue ébullition antérieure, dont 3 gros $\frac{1}{2}$ donnent 15 grains d'air (1).

Vingt-neuvieme expérience. Je plaçai avec le même appareil & les mêmes précautions, mon ajutage, dont le trou eſt à peine perceptible;

(1) C'eſt le ſeizieme.

Digitized by Google

les choſes ſe paſſerent de même, à l'exception que l'éolipyle fut plus de trois quarts-d'heure à ſe vuider, & qu'en peſant, je trouvai 30 grains de diminution (1).

Ici la longueur du temps néceſſaire pour épuiſer l'éolipyle, a augmenté la chaleur; l'iſſue ſinguliérement rétrécie, a néceſſité les vapeurs à circuler long-temps dans l'éolipyle avant de s'échapper, & à s'échapper avec une énergie bien plus conſidérable : nous avons le double d'air, c'eſt-à-dire le huitieme, & $\frac{12}{100}$ du poids de l'eau miſe en expérience, quantité qu'on ne ſoupçonnera pas, à ce que j'eſpere, être cachée dans l'eau que j'en avois épuiſée par l'ébullition.

Trentieme expérience. Toutes choſes dans le même état, je mis trois meches allumées ſous l'éolipyle, le ſifflement fut bien plus conſidérable, & j'eus juſqu'à 46 grains d'air (le 5 & $\frac{1}{2}$).

Trente-unieme expérience. Je ſubſtituai aux meches un feu de charbon fort vif, que j'augmentois par un ſoufflet, j'eus alors près d'un gros d'air, ce qui fait près des deux ſeptiemes de l'eau miſe dans l'éolipyle.

Je dois faire remarquer qu'ayant eu une fois la curioſité de prendre un ballon plus petit pour le ventre ſeulement, mes produits en air furent beaucoup moins conſidérables; le faiſceau des vapeurs qui ſortent de l'éolipyle touchant les parois, y étoit ſinguliérement réduit en eau courante; mais lorſqu'il a un vaſte eſpace pour s'étendre & perdre cette forme conique, qu'on y peut voir ſenſiblement depuis l'orifice de l'ajutage juſqu'à 3 pouces au moins, alors on diſtingue les gouttelettes aqueuſes de ce qui eſt, ou va être de l'air; celui-ci s'éleve toujours en nuages qui s'éclairciſſent vers le ſommet; les gouttelettes au contraire, ſont brillantes, & paroiſſent globuleuſes au milieu de ce nuage.

On peut voir ce même faiſceau, & y diſtinguer les gouttes aqueuſes des vapeurs, dans ces lampes d'émailleur, où l'éolipyle fait fonction de ſoufflet; en détournant un peu le bec de l'éolipyle, de la meche allumée, celle-ci éclaire le faiſceau en queſtion, de maniere à laiſſer jouir de ce ſpectacle aſſez agréable.

Trente-deuxieme expérience. Si l'eau, chaſſée par la chaleur, après avoir été réduite en vapeurs, fournit plus d'air qu'on n'y en peut ſoupçonner, & en fournit d'autant plus que cette chaleur eſt plus vive,

(1) C'eſt le huitieme.

Digitized by Google

& que les vapeurs élevées trouvent plus d'obſtacles à s'échapper ; en la mêlant de maniere qu'il faille plus de chaleur pour la réduire en vapeurs, elle donnera plus d'air.

J'ai pris de la corne de cerf calcinée en blanc, puis lavée à différentes fois, & des coupelles en poudre, dont la terre ne peut être trop deſſalée. Je mis deux gros de chaque dans une petite cornue avec un ballon, pour m'aſſurer qu'elles ne donnoient plus d'air par la diſtillation ; je ſaturai 3 gros $\frac{1}{2}$ d'eau qui avoit bouilli avec ſuffiſante quantité de cette corne de cerf, & 3 autres gros $\frac{1}{2}$ avec ce qu'il fallut de terre de coupelle pour en former une pâte à peu près ſolide ; je les laiſſai ſécher vingt-quatre heures ; elles perdirent, l'une un ſcrupule, l'autre un demi-gros d'eau ; je les fis entrer dans deux petites cornues de verre, puis à l'aide du ſoufflet d'émailleur, j'allongeai leurs becs au point de ſe terminer en tuyau capillaire ; je les plaçai, l'une après l'autre, au lieu de mon éolipyle, dans la tubulure du ballon, & je les échauffai par trois meches ; l'eau contenue dans la terre de coupelle, donna un gros & deux ſcrupules d'air ; celle contenue dans la corne de cerf, en donna encore davantage ; mais il paſſa un peu d'eſprit alcalin volatil, & nous allons voir, dans un inſtant, que le moment le plus précieux pour la formation de l'air, eſt celui où ſe forment les combinaiſons nouvelles des corps, ſur-tout lorſque les points de contact ſont multipliés, que le mouvement combinatoire eſt vif, & que la chaleur eſt plus ſenſible.

Trente-troiſieme expérience. En effet, ayant vu qu'un demi-gros de mon huile de vitriol exigeoit près de quatre gros d'huile de tartre pour être ſaturée ; je plaçai ſous mon récipient & dans l'appareil de ma machine pneumatique, qui m'avoit ſervi dans mes premieres expériences, un godet tenant un thermometre, & demi-gros d'huile de vitriol ; je mis 4 gros d'huile de tartre dans le godet de la baſcule, la jauge à côté ; je fis le vuide, & le mercure étant baiſſé de 20 lignes, j'ai verſé l'huile de tartre ſur l'huile de vitriol ; le mercure donna 12 lignes, & le thermometre monta d'un bon pouce.

J'ai délayé mon demi-gros d'huile de vitriol dans un demi-gros d'eau, & j'ai répété l'expérience ci-deſſus ; alors le mercure n'a monté que de 11 lignes ; j'ai répété en mêlant $\frac{7}{8}$ d'eau, le mercure n'a monté que de 8 lignes ; enfin, j'ai mêlé à mon huile de vitriol vingt parties d'eau, & j'ai eu trois lignes dans ma jauge. Dans ces différentes circonſtances, le thermometre montroit d'autant moins de chaleur que l'acide étoit plus délayé.

J'ai mis un gros de ſel de tartre bien ſec dans le godet, & un demi-gros d'huile de vitriol dans la baſcule, le vuide fait à trois

Digitized by Google

pouces, j'ai eu un ſifflement ſingulier ; le mercure monta de deux pouces, & je crois que bien m'en prit d'avoir choiſi de ſi petites doſes. Malgré la capacité de mon récipient, je craignis, avec raiſon, qu'il n'éclatât.

Trente-quatrieme expérience. Je fis la même choſe avec les acides marin & nitreux diverſement étendus, & j'eus toujours plus d'air lorſqu'ils étoient moins délayés, & fort peu, quand ils l'étoient extrêmement.

Moins donc il y aura d'humidité dans les corps, plus elle trouvera d'obſtacles pour s'échapper ; plus auſſi la chaleur qui naîtra des mêlanges ſera grande, & plus on obtiendra d'air de ces mêmes mêlanges.

Obſervons que malgré leurs variétés, ces mêlanges n'ont pas moins donné d'une maniere toujours uniforme, l'eſpece de ſel qui en devoit naître, ce qui peut ſervir à prouver en outre, que l'air qu'on retire des corps n'en eſt pas partie conſtituante, autrement il devroit faire varier, ſoit pour la forme, ſoit pour la ſaveur, les mêmes corps dans leſquels il ſeroit plus ou moins préſent, ce qui n'eſt pas.

Je dois ajouter que la diminution plus grande du matras doit concourir encore à procurer plus d'air ; en ſorte que dans toutes les expériences qui précedent, en recevant l'air dans le ballon tubulé, je n'ai pas obtenu tout ce qui auroit pu ſe former. En effet, j'ai eu une ſeule fois occaſion de placer mon éolipyle à un trou fait dans le ventre de ces gros ballons de vingt-cinq à trente pintes, & je crus appercevoir qu'il ruiſſeloit moins d'eau. Mais comme je ne peſai pas ce ballon, qui d'ailleurs ne ſe peut pas tranſporter ſans danger dans une balance, je ne place ici cette obſervation que pour indiquer une autre maniere de rendre cette naiſſance de l'air plus ſenſible.

On deſireroit, ſans doute, qu'à l'eau j'euſſe ſubſtitué dans l'éolipyle les autres liqueurs évaporables, comme les vins, l'eau-de-vie, l'eſprit de vin, les huiles tant exprimées qu'eſſentielles, & empyreumatiques, les acides ; enfin, tout ce qui eſt naturellement ou artificiellement fluide, ce qui, comme on voit, ouvre un vaſte champ aux expériences qui confirmeroient de plus en plus le ſoupçon de Boyle, puiſque je ne doute pas que dans tous les cas, le produit de l'air ne ſoit proportionnel à la denſité du fluide, toutes choſes étant égales d'ailleurs. Mais ſans me refuſer à cette recherche, j'ai cru que ce qui précede ſuffiſoit pour mettre en évidence la production de l'air par l'eau, ſauf à y joindre par la ſuite tout ce qui pourra concourir à la confirmer davantage.

Digitized by Google

Trente-cinquieme expérience. Ceci me donne occaſion de dire ſeulement un mot ſur la théorie qu'on a préſentée, il y a quelque temps, pour expliquer la ſaveur acidule de certaines eaux minérales qui piquent l'odorat comme le vin fumeux de Champagne, & qui n'ont pas plutôt mouſſé qu'elles ont perdu cette ſaveur : on l'a attribuée à l'air ſurabondant. En ſe ſouvenant que toute eau minérale eſt le véhicule d'acides, & autres ſubſtances développées de la décompoſition des pyrites, toutes dans l'état de ſolution, & que dans cet état, elles ſont d'autant plus écartées les unes des autres, que le véhicule eſt plus abondant, ou que la ſolution & la décompoſition ont été plus paiſibles, comme le démontrent la ſolution du tartre vitriolé dans l'acide nitreux, celle de la crême de tartre dans le même acide, les eaux-meres reſtantes de l'évaporation des liqueurs chargées de ſels neutres, la vapeur ſenſiblement acide de la liqueur bouillante & évaporante du tartre vitriolé, & des autres ſels neutres. A tout cela, ſi l'on ajoute que dans l'inſtant du mêlange de corps qui doivent ſe combiner, il ſe produit, 1°. de nouvel air, comme je crois l'avoir démontré ; 2°. une vapeur ſubtile, pénétrante & nauſéabonde, que je crois pareillement avoir mis dans la plus grande évidence : on verra que la mouſſe de ces eaux eſt due à la combinaiſon parfaite qui ſe fait ou s'acheve de l'acide avec les ſubſtances minérales ; que leur ſaveur piquante eſt due à cette vapeur ſubtile qui s'en détache alors, & qu'enfin, l'air ſurabondant qu'on y remarque, eſt celui qui ſe forme par la combinaiſon, & non celui qui y étoit.

Je n'ai qu'une ſeule expérience à joindre à ceci. J'ai pris deux onces d'eau de Paſſy épurée ; elle ne tient preſque plus de fer, & n'eſt point acidule ; je l'ai placée dans une bouteille & j'y ai mêlé deux gros d'huile de tartre avec ſuffiſante quantité d'eſprit de vitriol ; l'eau a louchi, & a pris momentanément une ſaveur acidule, qu'on n'attribuera pas, à ce que j'eſpere, d'après les expériences qui précedent, à l'air ſurabondant, ou à l'air fixe dégagé des corps.

Trente-ſixieme expérience. Dans le détail de ces dernieres expériences, j'ai parlé de la chaleur qui ſe manifeſtoit lors des mêlanges d'où naiſſent de nouveaux corps. Cette chaleur, qu'on eſt le maître de varier au point de la rendre brûlante, & à celui d'être à peine ſenſible, jointe à la production extraordinaire & pareillement variable de l'air, eſt le caractere des vraies diſſolutions. Ces deux phénomenes les diſtingueront toujours de l'action de l'eau, ou de celle d'un véhicule, puiſque dans cette derniere il ſe fait conſtamment du froid, que les corps ne ſont pas altérés, que le peu d'air qui

ſe

Digitized by Google

ſe dégage, eſt évidemment celui contenu dans les interſtices du corps, & chaſſé par le véhicule à l'inſtant où il les pénetre.

Un demi-gros de ſel ammoniac mis dans un godet, & le vuide fait, en verſant deſſus trois gros d'eau, à peine le mercure a-t-il monté d'une ligne pendant tout le temps qu'a duré la ſolution. Il en a été de même, à peu de choſe près, du ſucre, du ſel & du nitre; en un mot, plus les ſels neutres étoient compactes, moins il ſe dégageoit d'air, & cet air n'a jamais fait monter le mercure dans la jauge au-delà d'une ligne.

Appliquons ces faits à l'air produit lors des diſtillations & durant les fermentations. Lorſqu'on diſtille, le premier dégré de chaleur chaſſe l'eau abondante des corps; il n'en reſte plus que la portion la plus difficile à chaſſer, non parce que ce ſeroit une eau différente, mais parce que l'état de ſiccité des autres parties la retient avec plus d'énergie, & qu'elle eſt en combinaiſon exacte avec les parties naturelles de ces corps. La chaleur augmente, ces parties ſont réduites en vapeurs à l'aide de ce peu d'humidité reſtante; dans cet état, elles ſe combinent de nouveau, & dans le mouvement de cette combinaiſon, l'humidité en eſt encore détachée plus énergiquement; de-là, l'air.

Pour le prouver, j'ai épuiſé une once de râpure d'ivoire de ſa gelée, & j'ai diſtillé ſéparément cette gelée, la partie ſolide reſtante, & une autre once d'ivoire. Celle-ci m'a donné une prodigieuſe quantité d'air, la gelée en a très-peu fourni, & la partie ſolide en a donné plus qu'elle; la ſomme des deux produits n'équivaloit pas à celui de l'once; pourquoi? Dans le premier cas, les parties naturelles de l'ivoire, réduites en vapeurs, ont réagi & donné beaucoup d'alcali volatil, produit de leur combinaiſon; dans le ſecond, la gelée, privée de ſubſtance ſolide, n'a fourni qu'une partie des choſes néceſſaires à la production de l'alcali volatil, & par conſéquent, de l'air; dans le troiſieme enfin, la partie ſolide, ne pouvant être auſſi dénuée de gelée que celle-ci peut l'être de ſubſtance ſolide, a donné plus d'alcali volatil, c'eſt-à-dire, un produit nouveau, plus abondant; & en conſéquence, l'air a été auſſi plus abondant que dans le ſecond cas, mais beaucoup moins que dans le premier. La production de l'air dans les diſtillations, eſt donc toujours proportionnelle, pour la quantité, à celle des produits nouveaux de l'analyſe, & les accompagne au point de ne ſe manifeſter qu'avec eux & à l'inſtant où ils ſe forment.

Il eſt aiſé, ſans que je m'étende davantage, de voir que dans les fermentations vineuſe & putride, il ſe fait une nouvelle combinaiſon des parties conſtituantes des corps fermentans, & que l'air ſe manifeſte, pour le moment, pour l'abondance & pour la durée, proportionnellement à la nature, à l'énergie & à la durée de ces

Digitized by Google

fermentations. Non-seulement cet air se produit alors, mais il emporte avec lui les portions sensibles de matiere très-subtile, appartenantes aux corps dont il s'échappe ; nous les avons examinées, avec la plus scrupuleuse attention, dans la onzieme expérience & suivantes : Boyle étoit donc bien fondé dans ses soupçons sur l'origine de cet air.

Un Poëte ancien, après avoir exposé ce qu'il sçavoit de mieux sur l'objet qu'il traitoit, & l'avoir écrit du meilleur style qu'il lui fut possible, invitoit ceux qui en savoient davantage à imiter sa candeur, & à le lui communiquer sans fard. J'ai mis dans la plus grande évidence dont je sois capable, le développement & l'efficace des vapeurs acides, par-tout où on les prenoit pour de l'air. J'ai cru voir que, loin d'être absorbé par certains corps, ou attiré & combiné avec eux, l'air se convertissoit en eau. J'ai donné au doute de Boyle, sur l'origine de l'air, toute l'extension qui est en mon pouvoir, pour fixer ce doute, & en faire une vérité invariable. On eût pu mieux remplir ce dessein, sans doute : ce que je présente est susceptible d'augmentation, & peut-être de réforme. Daignent ceux qui me jugeront, en remarquant les défauts de ce mémoire, me tenir compte de l'intention !

Digitized by Google

TABLE

Des plus grands degrés de Froid obſervés dans différens temps, pendant le mois de Janvier dernier;

Par le Pere COTTE, *Correſpondant de l'Académie Royale des Science de Paris, & Curé de Montmorency.*

NOMS des LIEUX.	*Jours du mois.*	*Degrés de froid.*	*NOMS des LIEUX.*	*Jours du mois.*	*Degrés de froid.*
Paris. *Obſerv. Royal.*	29	14 1/4	Montdidier.	29	18
—— M. Meſſier. . .	29	16 1/4	Lyon. . . . *Février.*	1	15-17 1/2
—— M. Torré. . . .	29	14 1/2	Le Havre.	28	14
Saint-Denis.	29	16	Grenoble. . . *Février.*	1	17 1/4
Montmorency.	28	15 1/8	Léipſick.	27	23
Meaux.	28	15 1/2	Francfort.	28	17
Troyes.	31	16-17 1/2	Bonn.	28	15 1/2
Saint-Quentin. . . .	28	16 1/2	Hambourg.	27	17
Douai.	28	16 1/2	La Haie.	28	15 1/4
Bruxelles.	28	16-27	Warſovie.	6	11 1/2
Tournay.	28	15 1/2	Coppenhague. . . .	24	13
A une lieue de Tournay.	30	16			
Niewport.	28	14 2/3	Auray en Bretagne. . .	31	11
Louvain.	28	16	Bordeaux.	19	5 1/2
Nancy.	29	17	A 1 1/2 lieue de Bordeaux.	18	7
Strasbourg.	27	15	Montpellier.	31	6
Orléans.	28	14	Aix en Provence. . .	18	5

Digitized by Google

Vous voyez, Monsieur, par ce tableau, qu'il s'en faut de beaucoup que les Provinces méridionales aient éprouvé un froid proportionné à celui que nous avons ressenti. M. Guyot me mande de Bordeaux qu'il y avoit vu comme une ligne de démarcation que le froid n'avoit pas passé; les courriers, venans de la Rochelle à Bordeaux, étoient retardés par l'abondance des neiges, tandis que ceux de Bayonne étoient retardés par l'abondance des eaux. La Garonne charioit à son embouchure, & ne charioit point à Bordeaux. Les Marins assuroient que, lorsqu'on avoit dépassé le Bec d'Ambez, on éprouvoit un changement de température très-sensible. Le froid a été aussi fort modéré à Aix en Provence; il y a tonné en Janvier, & il est tombé beaucoup d'eau (34 $\frac{1}{4}$ lig.), aussi-bien qu'à Bordeaux, où la quantité a été de 50 lignes $\frac{1}{4}$. M. Guyot a trouvé dans cette derniere ville, que 3 pouces 9 lignes de neige, n'ont rendu que 2 $\frac{1}{2}$ lignes d'eau, & je trouvois, dans le même temps, à Montmorency, que 5 pouces de neige me rendoient 13 lignes d'eau; la neige de Montmorency, attendu la rigueur du froid, étoit, sans doute, plus fine & plus compacte que celle de Bordeaux. Pendant la chûte de la neige à Bordeaux, M. Guyot a présenté aux flocons un tube de cristal d'Angleterre frotté, qui les a constamment repoussés, tandis qu'un bâton de cire d'Espagne noire, sembloit les attirer.

Le froid a été extrêmement vif en Flandres; M. le baron de Poëderli, fils, me mandoit, d'après les expériences & les observations faites à Newport par Dom Manu, prieur des Chartreux Anglois, de l'académie impériale & royale de Bruxelles, que l'eau de la mer y avoit gelé aussi-bien que l'eau-de-vie, le taffia, & même l'esprit-de-vin rectifié d'Angleterre. La glace sur les côtes, avoit jusqu'à huit pieds anglois d'épaisseur; & à quatre lieues de la côte, la mer charioit d'énormes glaçons; cependant, le thermometre n'y est descendu qu'à 14 $\frac{1}{2}$ degrés. On vit aussi des oiseaux qui ne se trouvent qu'au Spitzberg, & au-delà du cercle polaire. Dom Manu a profité de ce froid pour faire des expériences très-curieuses sur la congélation de l'eau de mer; c'est le sujet d'un mémoire intéressant qui a été lu dans une séance de l'académie de Bruxelles.

Digitized by Google

EXTRAIT de la Gazette d'Agriculture, du Mardi 5 Mars 1776.

Noms des Lieux.	*Jours du mois.*	*Degrés de froid.*
Vienne en Autriche.		16
La Ferté-Bernard.	31 Janvier.	15
Amiens.		16
Saint-Germain-en-Laye. . . .	1 Février.	19½

N. B. 1°. On trouve, dans la *Gazette d'Agriculture*, le détail très-circonſtancié des Obſervations faites, trois fois par jour, près Saint-Germain-en-Laye, depuis le 20 Janvier juſqu'au 2 Février. Les différences qui ſe trouvent entre ces obſervations & celles qu'on a faites dans toutes les autres villes, ſont ſi prodigieuſes, qu'il ſeroit à ſouhaiter qu'on éprouvât les thermometres de M. *Trochereau de la Berliere*, auteur des Obſervations de Saint-Germain-en-Laye.

2°. Les obſervateurs de Vienne remarquent que les hivers de 1731, 1740, 1749, 1758, 1767, ont été notés par leur rigueur; ainſi, l'année 1776 feroit la ſixieme époque d'un retour périodique de grand froid de neuf en neuf ans. Cela peut être vrai pour Vienne, mais non pour Paris. Le plus grand froid y a été, en 1731, de 5 degrés; en 1740, 10 degrés; en 1749, de 7 ½ degrés; en 1758, de 11 degrés; en 1767, de 12 degrés; en 1768, auſſi de 12 degrés, & dans les années intermédiaires, il a été au moins auſſi grand; ainſi, en 1742, il fut à 13 ¼; en 1745, à 11 ¼; en 1747, à 12 ¼; en 1748, à 11 ¼, &c.

Digitized by Google

LETTRE

A l'Auteur de ce Recueil (*).

MONSIEUR, on a inſéré dans votre Journal du mois de Janv. 1776, pag. 42, un mémoire en forme de lettre, traduit de l'Italien, de M. l'abbé de Fontana, ſur quelques propriétés nouvelles & ſingulieres du Trémella, & ſur certaines petites anguilles, qu'on voit dans une eſpece de galle ou tumeur du froment & du ſeigle.

On a retranché ce qui ſe trouve dans l'original italien, qu'on a réimprimé l'année derniere à Florence pour la troiſieme fois, & qui peut ſervir à fixer l'époque de cette lettre, époque qui devient intéreſſante à cauſe des obſervations, que d'autres ont publiées poſtérieurement ſur le même ſujet (*a*).

Mais ce qui eſt encore plus important, c'eſt qu'on voit dans l'original italien, que M. l'abbé Fontana avoit déjà découvert dès ce temps-là, une nouvelle plante microſcopique plus petite encore, & qui a des mouvemens plus vifs & plus marqués que le Trémella. La traduction françoiſe n'en fait pas mention (*b*), & cette traduction étant un peu trop littérale, peut avoir donné lieu à des équivoques. Par exemple, M. l'abbé Fontana, en parlant du troiſieme mouvement du Trémella, ne fait principalement mention que du *mouvement progreſſif*, & du *paſſage de place en place* des filets de cette plante, phénomene qui, non-ſeulement a échappé, mais même qui a été nié par M. Adanſon (1). Nonobſtant cela, on voit dans la traduction une note, par laquelle on voudroit prouver que M. Adanſon, bien loin de nier ce mouvement, l'a même calculé; cependant un peu plus bas on ajoute que M. Adanſon a ſoutenu que les filets

(*) On trouvera deux eſpeces de notes. Les unes indiquées par des chiffres, les autres par des caracteres alphabétiques. Les premieres appartiennent à l'auteur de cette Lettre; les ſecondes, au Rédacteur du Journal.

(*a*) Le défenſeur de M. *de Fontana* deſire de nous les détails qui n'appprendroient que ce que toute l'Italie ſait. Tout le monde s'accorde à dire, que les expériences & découvertes de M. *de Fontana* ſont antérieures à celles de MM. *Roſredi* & *Corti*.

(*b*) Dans le manuſcrit italien qui a été remis, il n'eſt point queſtion d'autre plante douée de mouvement, que du Trémella.

(1) Mémoires de l'académie des ſciences, année 1767. Mémoire ſur le Trémella, de M. *Adanſon*, page 567. « Ce mouvement (c'eſt M. *Adanſon* qui parle)

Digitized by Google

du Trémella ne changent jamais de place, & c'eſt préciſément ce changement de place, qui a échappé à l'obſervateur françois, & que l'obſervateur italien a remarqué : en un mot, il eſt très-vrai que ce dernier ne parle que d'un mouvement qu'il a obſervé, & que M. Adanſon a nié : or, comme M. Adanſon n'a refuſé d'autre mouvement aux filets du Trémella, que celui du changement de place, M. l'abbé Fontana ne peut, par conſéquent, avoir parlé que de ce changement de place. En effet, lorſqu'il parle d'un *mouvement de place en place*, de *filets qui paſſent d'un lieu à un autre*, on ne peut pas entendre par-là des mouvemens de compenſation, ni des mouvemens de ſimple oſcillation, qui ſe compenſent les uns les autres de maniere que rien ne change de place (*c*).

Outre tout cela, on a altéré dans la traduction, le titre de cette lettre (*d*), de façon qu'on pourroit aiſément croire que les anguilles microſcopiques du faux-ergot ſe trouvent dans une maladie du bled tout-à-fait différente, erreur qui peut auſſi être confirmée par la planche qu'on a miſe mal à propos à la fin de la lettre, & qui préſente la figure d'un épi de ſeigle attaqué par le vrai ergot (*e*), lequel n'a point de ces

---

» qui n'eſt bien ſenſible que dans les filets du bord du tiſſu, ne s'exèrce pas dans » tous les filets en même temps, ni de la même maniere : il y en a qui paroiſſent » ſe raccourcir, c'eſt-à-dire, reculer en arriere ſans aucune contraction ſenſible, & » s'entrelacer pour ſerrer le tiſſu ; mais le plus grand nombre paroît s'avancer. Je » me ſuis aſſuré, que ce mouvement progreſſif eſt d'une ligne en une minute ſous » l'objectif du n°. 10, c'eſt-à-dire, de $\frac{1}{400}$ de ligne, & que tous les divers mou- » vemens que ſe donnent ces filets, ſe compenſent les uns les autres, de ſorte » qu'ils ne changent pas ſenſiblement de place. » Et à la page 570 : « Il ſuit des » expériences, rapportées précédemment, que le mouvement progreſſif & de » recul du Trémella, qui n'eſt qu'un mouvement oſcillatoire en tout ſens, differe » eſſentiellement, &c. ».

(*c*) Il n'y a point de mouvement progreſſif, ſans changement de place : ſi à ce mouvement en ſuccede un autre rétrograde ou de recul, egal au premier, l'être qui ſe meut, revient à ſon ancienne place ; c'eſt ce que M. *Adanſon* a obſervé & qu'on ne peut lui diſputer. Le mouvement, admis par M. *de Fontana* ne differe donc de celui qu'a obſervé M. *Adanſon*, que du plus au moins.

(*d*) Cette lettre n'a d'autre titre que *Ergot e Tremella*.

(*e*) Cela eſt vrai. C'eſt le véritable ergot du ſeigle qu'on a fait repréſenter exprès à côté du Trémella. Cela étoit d'autant plus néceſſaire, que l'obſervation de M. *de Fontana* a paru fort extraordinaire, & qu'il eſt queſtion dans le texte de la lettre, du véritable ergot, & non du faux-ergot : en voici la preuve. On y lit, page 3, *Queſte anguillette o ſerpentelli, che tali appariſcono a chi gli oſſerva ſi trovano in una malattia del grano cornuto o ſprone.* » Ces petites anguillles ou ſer- » pens, ſe trouvent dans une maladie du grain que quelques François ont nommée » *ergot*, & que nous pourrions nommer *grain cornu ou éperon.* » Or, en France, ainſi qu'ailleurs, par *ergot* du *ſeigle*, *grain cornu* ou *éperon*, *ſecale cornutum*, &c.

Digitized by Google

anguilles, & qui n'eſt point la maladie décrite ici par M. l'abbé Fontana (1). On voit auſſi dans cette même planche le Trémella de M. Adanſon, tel qu'on l'a donné dans les Mémoires de l'académie des ſciences à l'année 1767, bien différent (*f*) de celui que M. l'abbé Fontana a envoyé en 1771 à Paris (2).

C'eſt donc pour éclaircir toutes ces équivoques, que je crois néceſſaire de donner le morceau que le traducteur françois a omis, & (*g*) qu'on voit pourtant dans l'édition italienne de cette lettre ayant pour titre: *Eſſai d'Obſervations ſur le faux-Ergot & ſur le Tremella de M. l'abbé Fontana* (3).

Voici donc ce que l'éditeur nous en dit.

« Dès l'année 1771 on donna au Public, à Florence, un nombre » de différentes découvertes, ſous le titre de Supplément au Nu- » méro 30 des Nouvelles Littéraires. En juin de la même année, » on vit dans le Journal de Florence, dont l'objet eſt la conſerva- » tion du corps humain, reparoître les mêmes découvertes, mais » avec des additions, des corrections & avec des notes. Dans ce

---

on n'entend que cette excroiſſance, ou production monſtrueuſe; qu'on trouve quelquefois dans les balles du ſeigle à la place du grain, & dont on a donné la figure dans le Journal de Janvier 1776. Pour éviter toute équivoque, nous aurions ſouhaité que M. *de Fontana* nous eût donné la figure, comme nous l'avons ici.

(1) Nous ne donnerons pas ici le vrai caractere de cette maladie, que notre auteur appelle *Faux-Ergot*. Il ſuffit de dire, pour la diſtinguer du vrai Ergot déjà connu, qu'on n'entend par-là qu'une maladie des grains du bled ou du ſeigle tellement infectés, qu'on les trouve remplis, au lieu de farine, d'un très-grand nombre de petites anguilles, douées des propriétés décrites dans la lettre déjà imprimée dans ce Recueil.

(*f*) Le Trémella dont on trouve la figure dans les Mémoires de l'académie des ſciences, année 1767, eſt le même que celui dont M. *de Fontana* nous donne connoiſſance aujourd'hui; les diaphragmes ſont ſeulement plus marqués.

(2) Voyez dans la planche ci-deſſous la véritable figure du Trémella & du Faux-Ergot, tel que M. l'abbé *de Fontana* l'envoya, en 1771, à Paris.

(*g*) Le traducteur françois n'a rien omis de la lettre manuſcrite qu'on lui a fait parvenir d'Italie. Nous nous ſommes prêtés, avec plaiſir, à tout ce que M. *de Fontana* a exigé de nous, pour établir la gloire de ſa découverte microſcopique. Mais dans la crainte de fatiguer nos lecteurs, nous ne reviendrons plus ſur cet objet à moins qu'on ne nous offre des vues nouvelles & des obſervations intéreſſantes.

(3) Nous ne traiterons pas ici de plagiaires nos obſervateurs, M. *Roffredi* & M. *Coni*; qui, ſans ſe douter d'avoir été prévenus, ont auſſi découvert les propriétés de ces anguilles & du Trémella, quatre ans après que l'auteur les avoir déjà publiées deux fois à Florence, & fait obſerver publiquement à beaucoup de compatriotes & d'étrangers de toute nation.

» Journal

Digitized by Google

» Journal on annonce clairement pour auteur de ces découvertes, » M. l'abbé Fontana, phyſicien du Grand Duc de Toſcane.

» J'ai eu pluſieurs raiſons de demander à l'auteur des éclairciſſemens » ſur ce qu'on avoit donné à Florence dans ces papiers publics, & il » a eu la bonté de m'envoyer une lettre qu'il avoit écrite le 10 de » mai 1771, à M. Feroni, mathématicien du Grand Duc, qui ſouhaitoit » ſavoir de lui quel étoit pour lors l'objet de ſes recherches. (1) » Au bas de la Lettre, l'Editeur continue ainſi :

» M. l'abbé Fontana, peu de mois après avoir écrit cette lettre » remplie de découvertes tout-à-fait neuves & intéreſſantes, diſtribua » à nombre d'amis Toſcans & étrangers, pluſieurs copies de la plus » grande partie des planches relatives à cette lettre & à bien d'autres » obſervations, & il en fit parvenir auſſi en différens endroits de » l'Europe, & particuliérement aux plus célebres naturaliſtes de » France, notamment à M. Adanſon, le premier qui ait obſervé » avec attention les mouvemens du Trémella. Parmi les feuilles que » M. l'abbé Fontana envoya à M. Adanſon à Paris, il y avoit in- » ſéré des planches qui préſentoient la figure d'un nouveau tiſſu vé- » gétal d'une couleur très-verte, & compoſé de filets microſco- » piques plus ſubtils encore, & plus longs que ceux du Trémella : il » aſſuroit que ces filets étoient doués de mouvemens très-vifs & » ſpontanés ; M. l'abbé Fontana ayant examiné ces deux plantes mi- » croſcopiques, avec la ſagacité qui lui eſt ſi naturelle, & ayant ſoumis » à des principes & à des loix certaines, tous ces mouvemens en » apparence ſi réguliers & ſi variés, n'héſita point de déclarer à » M. Adanſon, qu'il croyoit ces plantes douées de ſpontanéité & » de ſentiment, & qu'il falloit enrichir l'hiſtoire naturelle de cette » nouvelle claſſe de corps organiques & vivans, corps inconnus juſ- » qu'à lui, comme réuniſſant enſemble le double caractere de la plante » & de l'animal.

» Le ſavant François, ſurpris peut-être de voir tant de mouve- » mens qu'il n'avoit pas auparavant obſervés, & d'ailleurs, la figure » de ces plantes étant bien différente de celles qu'il avoit données » à l'académie des ſciences, crut qu'aucune de ces plantes n'étoit » ſon Trémella, comme il l'a écrit lui-même peu de temps après à » M. l'abbé Fontana ; cependant la premiere de ces plantes, obſervée » par M. l'abbé Fontana, qu'on voit décrite dans la lettre ci-deſſus, » & dont il envoya la figure gravée à M. Adanſon, eſt ſans con-

(1) Voyez cette Lettre inſérée dans le Journal de Phyſique, mois de janvier 1776, page 42.

Digitized by Google

» tredit, le Trémella de M. Adanſon, tandis que la ſeconde plante » mouvante eſt une petite plante aquatique capillaire de la famille des » byſſus, inconnue même aux Botaniſtes. »

Voilà, Monſieur, ce que l'éditeur de la lettre dit qu'on a omis dans la traduction françoiſe, & ce qui étant inſéré dans votre Journal, peut ſeul réparer la faute du traducteur.

J'ai l'honneur d'être, &c.

EXPLICATION DE LA PLANCHE,

Dans laquelle on voit différens filets du Trémella, & différens grains du véritable & du faux-Ergot.

LES filets du Trémella ſont préſentés en état de mouvement, tels qu'on les voit à l'aide d'un très-bon microſcope. Ils ſont compoſés d'un long tube, qu'on croiroit rempli de petits œufs placés à égale diſtance les uns des autres. On a eu ſoin auſſi de rendre les grains du vrai & du faux-Ergot, chacun dans ſa forme & grandeur naturelle, pour que ces deux maladies, ſi différentes entr'elles, ne ſoient plus déſormais confondues enſemble.

FIGURE I. Filet du Trémella, élevant la tête.

a, Tête, ou extrémité du filet.

c, *r*, inflexion qu'on voit ſouvent paroître & diſparoître au filet.

m, *n*, autre inflexion ſemblable à la premiere.

o, autre petite inflexion.

p, queue, ou extrémité.

FIGURE II. Filet qui ſe courbe à différens endroits de ſa longueur.

a, Tête.

c, *o*, *m*, *n*, différentes inflexions du filet.

p, extrémité oppoſée.

FIGURE III. Deux filets du Trémella, qui s'étant rencontrés en ſens contraire, ſe ſont entrelacés, & continuent ainſi leur chemin, chacun de ſon côté.

a, *a*, Têtes ou extrémités des filets.

p, *p*, Queues, ou extrémités oppoſées.

La direction des fleches indique la direction des filets quand ils ſe rencontrent, & après ils ſe ſéparent.

Digitized by Google

FIGURE IV. Quatre filets du Trémella qui s'avancent, les uns paralleles aux autres, mais par des directions oppoſées.

a, *a*, *a*, *a*, Têtes, ou extrémités.

p, *p*, *p*, *p*, Queues, ou extrémités oppoſées.

La direction des fleches montre le chemin des filets.

FIGURE V. Filet du Trémella qui ſe tortille.

a, Tête.

p, Queue.

m, inflexion près de la tête qui, pourtant, change ſouvent.

FIGURE VI. Autre filet du Trémella, qui ſe tortille & s'entrelace.

a, Tête.

p, Queue.

c, *o*, partie touchante à la tête, qui continuellement ſe courbe en tout ſens.

FIGURE VII. Quatre grains du vrai-Ergot.

a, *c*, *o*, } deux grains du vrai-Ergot de ſeigle.
m, *n*, *r*, }

d, *d*, *e*, } deux grains du vrai-Ergot du bled.
p, *t*, *u*, }

FIGURE VIII. Dix galles du faux-Ergot.

a, *a*, *a*, *a*, *c*, *c*, ſix galles du faux-Ergot du bled.

o, *o*, *r*, *r*, quatre galles du faux-Ergot du ſeigle.

Digitized by Google

ECLAIRCISSEMENS

Demandés par M. GUIOT, sur une Trombe observée à dix lieues de Bordeaux, dans le voisinage du Bassin d'Arcachon, avec les Réponses de M. BUTET, Curé de Gujan, sur ce Phénomene.

« LE 24 mars 1774, la matinée ayant été très-belle, le soleil fort » chaud & le vent au nord, nous apperçûmes vers le sud, à une » heure après midi, un nuage d'un rouge foncé, qui s'augmenta assez » pour nous cacher entiérement le soleil, & qui, parvenu à notre » zénith, nous jetta, pour ainsi dire, dans l'obscurité. Vers les trois » heures, ce nuage s'ouvrit à l'est, il en sortit une colonne de 2 » pouces de diametre, de la même matiere & de la même couleur » que paroissoit être le nuage. Elle descendit jusque sur les marais » de Certes; sa chûte fit élever l'eau & la terre à deux toises de » hauteur; elle s'accrut sensiblement au point que sa base rempliſſoit » l'espace d'une toise & demie; son milieu, de 2 toises & demie, » se perdant en cône obtus, dans le nuage d'où elle sortoit, par » une courbe de deux pieds de diametre, montrant en tout une « hauteur de 18 à 20 toises; il en sortoit, de temps en temps, de » petits nuages, sous la forme d'animaux quadrupedes qui, s'y réu- » nissant bien-tôt, nous paroissoient grimper jusqu'à ce que nous les » perdions dans l'obscurité. Le vent passa au sud jusqu'à cinq heures » & demie qu'il devint nord-oueſt.

» A l'oueſt de la colonne nous ne vîmes que du noir & beaucoup » d'agitation dans le fluide dont elle étoit composée. Les habitans » de Certes, placés à son est, virent sortir de sa base du feu & » une fumée épaisse qui répandit une odeur de soufre insuppor- » table, & fut accompagnée d'un vent assez impétueux pour trans- » porter au loin la charpente d'une grange. Cette colonne quitta la » terre, & porta sa base dans le bassin d'Arcachon. On apperçut trois » autres petites colonnes vers le nord, à six pieds de distance l'une » de l'autre; elles ne descendirent qu'à 10 ou 12 pieds, & parurent » remonter dans le nuage quelques momens après. Une forte ex- » plosion annonça la chûte de la foudre, qui tomba effectivement » à ½ lieue au sud de la colonne, sur un des parcs à brebis de M. de

Digitized by Google

» Ruat, vis-à-vis le château de ce Seigneur : ce parc fut bientôt » réduit en cendres. Il succéda à ce coup de tonnerre une grêle seche » de la grosseur d'une noix. La paroisse de Teich, & une partie de » celle de Gujan en furent accablées pendant vingt-sept minutes. Ce » phénomene nous a occupés pendant plus de ¾ d'heures. On avoit » entendu vers le nord, avant l'orage, un bruit souterrain, qui dura » quatre minutes. »

Peu de jours après que cette relation fut parvenue à ma connoissance, je sus que M. Butet, curé de Gujan, en étoit l'auteur, & je lui écrivis pour le prier de me donner quelques autres détails concernant ce météore ; M. Butet s'y prêta avec beaucoup de complaisance ; je reçus d'abord de lui un croquis du phénomene, lequel je joins ici tel qu'il le crayonna lui-même durant l'observation, & bientôt après il m'envoya les éclaircissemens que j'avois demandés accompagnés de la lettre suivante.

MONSIEUR,

« Après les éclaircissemens que j'ai pris sur les lieux de gens qui » ont vu, je réponds le mieux qu'il m'est possible, à vos questions » sur le phénomene du vingt-quatre mars dernier. J'ai cru que d'un » coup d'œil, vous entendriez mieux le trajet qu'à fait la colonne, » que si j'en avois fait une description, je vous envoie un plan de » ses différens mouvemens ; les mesures n'en sont point exactes, » mais vos lumieres y suppléeront. J'ai mis à côté un petit plan du » jardin & de la grange du sieur Brun de Certes, qui sortit de chez » lui à l'instant où la colonne atteignoit sa grange, il m'a assuré » avoir vu emportés par le tourbillon, deux corbeaux & un chien ; » les lates closes de sa charpente furent emportées dans le bois de » pins de M. de Civrac, à plus de quatre cents pas de sa maison ; les » tuiles furent dispersées & divisées à plus de cent pas aux environs, » & sa maison en fut ébranlée, le coin du nord du moulin fut em- » porté avec toute la charpente d'une petite écurie, il sembloit que » les arbres sur lesquels passoit la colonne, étoient tordus comme » des ifs, & même déracinés, & après qu'elle eut passé, on n'ap- » perçut en eux qu'un peu de noirceur. Le coin nord du parc du » sieur Brun couvert de paille, fut un peu dérangé, mais quatre » piquets de chêne d'un pied de diametre, qui soutenoient la paliss- » sade de son jardin, furent arrachés de terre, deux à l'Oueſt & » deux au nord.

J'ai l'honneur d'être, &c.

Digitized by Google

Je joins ici le plan de la Trombe qui étoit inclus dans cette lettre ; & voici les queſtions que j'avois propoſées à M. Butet, avec ſes réponſes.

QUESTIONS.	*RÉPONSES.*
1. Avant que la colonne eût acquis les dimenſions décrites dans la relation, parut-elle être d'un diametre à peu près égal dans toute ſa longueur ?	1. La colonne ſortit du nuage groſſe comme le doigt, & vint juſqu'à terre de la même groſſeur; peu d'inſtans après, elle devint de 2 pouces de diametre dans toute ſa longueur; enfin, d'une toiſe $\frac{1}{2}$ à ſa baſe, de 2 toiſes $\frac{1}{2}$ dans ſon milieu, & de 3 pieds dans ſa fin; & cela pendant qu'elle dura.
2. Pendant que la colonne ſe formoit, le nuage demeura-t-il également ſombre ?	2. Le nuage fut également ſombre, & même plus foncé que la colonne dans ſon centre ; mais ſur l'extrémité d'où elle ſortoit, il étoit beaucoup plus clair.
3. Parut-il s'accroître ou diminuer ?	3. Il ne parut ni s'accroître ni diminuer.
4. Quand la colonne fut formée, fut-elle toujours bien ſenſible dans toute ſa longueur ?	4. Elle parut toujours ſenſible dans toute ſa longueur.
5. Paroiſſoit-elle toucher immédiatement la terre ?	5. Elle touchoit immédiatement la terre.
6. Pendoit-elle du nuage verticalement & en ligne droite.	6. Elle ſortoit du nuage par une ligne courbe, & deſcendoit perpendiculairement.
7. Dans le cas contraire, quelle étoit la direction de ſon obliquité ou de ſa courbure ?	7. La direction de la courbe étoit de l'oueſt à l'eſt.
8. Les deux bords de la colonne, à main droite & à main gauche du ſpectateur, étoient-ils plus ou moins obſcurs que le milieu ?	8. Aux yeux du ſpectateur de Gujan, les deux bords de la colonne étoient auſſi obſcurs que le centre ; à Certes, les deux bords étoient plus clairs, & le centre plus obſcur.

Digitized by Google

QUESTIONS.	*RÉPONSES.*
9. L'élévation de la terre & de l'eau (à deux toises de hauteur) ne commença-t-elle à être apperçue que lorsque la colonne eut atteint la surface du marais ?	9. On n'apperçut cette élévation qu'après que la colonne eut touché la terre.
10. Cette élévation se fit-elle hors de la circonférence de la colonne, comme un réjaillissement causé par une violente pression; ou bien sous la colonne même, comme par une force de succion ou d'attraction ?	10. L'eau & la terre retomboient en cascade autour de la colonne (voyez le croquis); il paroissoit que le tour de la colonne pressoit la terre, & que le centre l'attiroit.
11. A quelle distance du phénomene étoit l'observateur qui en a estimé les dimensions ?	11. L'observateur de Gujan étoit à une lieue & demie; plusieurs à Certes & à Audenge l'ont vue à 10 & 20 pas, & à peu près de la même dimension.
12. Suivant les dimensions, la colonne devoit être formée de deux cônes diversement tronqués, unis par une base commune, en forme à peu près de fuseau à filer. Comme cette forme paroît être une singularité remarquable du phénomene, on prie de vouloir bien confirmer ce que la relation en dit, ou le rectifier s'il y a quelque erreur.	12. La colonne avoit exactement la figure d'un fuseau à filer.
13. Les petits nuages, qui grimpoient le long de la colonne, montoient-ils en ligne droite, ou en tournoyant par un mouvement spiral ?	13 & 14. Les petits nuages, qui grimpoient le long de la colonne, montoient en ligne droite & avec beaucoup de vivacité, à gauche & à droite de la colonne.
14. Dans le premier cas, paroissoient-ils suivre le milieu ou les bords de la colonne ?	
15. Sembloient-ils manifestement se détacher de la surface extérieure, & non monter dans l'in-	15. Ils se détachoient manifestement de la superficie de la colonne jusqu'à la distance de 6 à 7

Digitized by Google

QUESTIONS.	RÉPONSES.
térieur même, comme feroit, par exemple, de la fumée épaiſſe dans une cheminée, dont le canal ſeroit un peu tranſparent ?	pouces, pour s'y rejoindre bien vîte, à peu près comme la fumée d'une bougie éteinte s'approche de la flamme d'une bougie allumée.
16. L'agitation inteſtine, obſervée dans la colonne, paroiſſoit-elle ſe faire de haut en bas, de bas en haut, circulairement ou de quelqu'autre maniere réguliere ?	16. L'agitation inteſtine de la colonne paroiſſoit ſe faire de bas en haut, comme une fumée épaiſſe qui ſortiroit d'un tas de bois verd, & qui s'éleveroit en ſe repliant ſur elle-même par un mouvement violent de rotation continuel & égal.
17. Le feu, vu de Certes, ſortoit-il en jet continu, ou par lames ſucceſſives ?	17. On vit de Certes ſortir, de temps en temps, du feu ; mais il étoit ſi fort obſcurci par la fumée, qu'on avoit peine à le diſtinguer.
18. La fumée venoit-elle immédiatement de la colonne, ou étoit-elle produite par l'embraſement de quelque matiere terreſtre ?	18. La fumée & le grand vent précédoient toujours la colonne d'où ils ſortoient, & à une diſtance de plus de cent pas.
19. La colonne a-t-elle laiſſé quelque trace de ſon paſſage dans les lieux qu'elle a parcourus ?	19. Les traces qu'à laiſſées la colonne ſur ſon paſſage, ſont qu'elle a jauni les fromens ſur leſquels elle à paſſé.
20. Dans ce cas, quelle eſt la nature de ces traces ?	20 & 21. Qu'elle a noirci les ſeigles, les arbres, les plantes, dans la largeur d'environ 30 pieds, mais rien n'a été brûlé.
21. Quelles en ſont à peu près les diminutions ?	
22. N'obſerva-t-on dans le nuage aucun mouvement inteſtin, depuis que la colonne eut commencé de paroître ?	22. L'obſcurité, moindre dans la partie du nuage d'où ſortoit la colonne, donna lieu d'obſerver que cette colonne qui rentroit dans le nuage par une courbe, ne s'y perdoit qu'à plus de 30 pas par une diagonale de plus de 4 pieds de diametre, dont le mouvement intérieur parut ſemblable à celui de la colonne.

QUESTIONS.

Digitized by Google

QUESTIONS.	*RÉPONSES.*
23. Y a-t-il lieu de croire que des courans d'air tendoient vers la colonne, ou en ſortoient ?	23. On préſume que des courans d'air ſortoient de la colonne, & occaſionnoient le vent violent qu'on reſſentit aux environs.
24. La colonne étoit-elle dans le voiſinage de la grange, dont la charpente fut détachée.	24. La réponſe eſt au plan, qui n'eſt ni géométrique, ni géographique, mais qui a été fait à vue ſur les lieux.
25. Se trouvoit-elle ſur une même ligne avec ce bâtiment & le lieu où la charpente fut jettée ?	25. *Idem.*
26. La foudre & la grêle parurent-elles ſortir du nuage qui couronnoit la colonne ?	26. La foudre & la grêle ſortirent d'un autre nuage rouge-foncé, qui étoit au ſud de la colonne.
27. Celle-ci ſubit-elle quelque changement immédiatement après les coups de tonnerre ?	27. La colonne ne ſubit aucun changement par la chûte de la foudre ou de la grêle.
28. Quelle fut la longueur de ſon trajet, pendant le temps que dura l'obſervation ?	28. Voyez le plan.
29. Lança-t-elle dans ſa marche quelques corps étrangers, comme pierres, ſable, morceaux de bois, &c. ?	29. On n'a point apperçu de corps étrangers qu'elle ait lancés.
30. Se trouva-t-elle jamais dans le voiſinage d'une cloche en branle, & quel en fut l'effet ?	30. La colonne étant ſur la ligne de 30 toiſes, marquée au plan par deux **, ſe trouvoit vis-à-vis l'égliſe d'Audenge ; le curé en fit ſonner les cloches ; elle ſe fixa l'eſpace d'un *miſerere*, ſe replia ſur les marais en décrivant un demi-cercle, & alla enſuite ſur le village de Certes.
31. A-t-on été à portée de voir la colonne ſe diſſiper ?	31. On a vu diſſiper la colonne.
32. Dans ce cas, diſparut-elle tout d'un coup ?	32 & 33. Elle ſe diviſa en trois, à droite, à gauche & au milieu ; réunies par le haut, elles ſemblerent ſe croiſer en ſpirale ;

Digitized by Google

QUESTIONS.	RÉPONSES.
33. La partie inférieure se dissipa-t-elle avant ou après la supérieure ?	le milieu disparut le premier le bas ensuite, & le haut rentra dans le nuage.
34. A l'instant de la disparition, éprouva-t-on un refroidissement sensible dans l'air du voisinage ?	34. L'air fut très-froid après que la colonne eut disparu, & il tomba sur la paroisse d'Andernos, une si grande quantité de pluie, que pour vuider les lambris du château, on fut obligé de les percer avec une tarriere.
35. Put-on remarquer, dans l'endroit du bassin où la colonne se dissipa, si elle y fit tomber de l'eau, ou du sable, ou des morceaux de bois, &c.?	35. On n'a remarqué ni eau, ni bois, ni sable, que la colonne ait laissés en se dissipant.
36. N'a-t-on point appris qu'à une plus grande distance du phénomene on ait vu s'élever au-dessus du nuage une autre colonne, une gerbe de feu, des bouffées de vapeurs noires, ou quelques météores semblables ?	36. On n'a point appris qu'on ait vu s'élever au-dessus du nuage ni colonne, ni gerbe, &c.
37. A-t-on observé la hauteur du barometre ou du thermometre, avant, durant ou après le phénomene.	37. On n'a observé ni barometre, ni thermometre.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE II.

FIGURE I. A, Bassin d'Arcachon.
B, Marais des Certes.
C, Gujan, paroisse.
D, Le Teich, paroisse.
E, Parc de M. de Ruat.
F, Lamothe, paroisse.
G, Biganos, paroisse.
H, Audenage, paroisse.
I, Moulin à eau de M. de Civrac.
K, Grange emportée.
L, Petite Maison.
M, Château de Certes.
N, Lenton, paroisse.
O, Audernos, paroisse.
P, Commencement de la colonne.
Q, Canal du moulin.
R, Cabanne sur le marais.
S, Village de Certes.
T, fin de la colonne.
X, Chapelle d'Arcachon.

Digitized by Google

FIGURE II. Petit Plan.
a, Grange couverte de tuiles.
b, Coin qui a été emporté.
c, Cour de 20 pieds.
d, Parc couvert de paille.
e, Piece de ſeigle.
f, Paliſſade de 3 toiſes emportée.
g, Jardin.
h, petite Maiſon.
FIG. III. Croquis de la Trombe.

SUITE
DES CONSIDÉRATIONS OPTIQUES.

XI^e. MÉMOIRE.

Sur la décompoſition & les combinaiſons des rayons auxquels les Corps, ſoit tranſparens, ſoit opaques, doivent leurs couleurs.

23. CHERCHONS maintenant où & comment ſont décompoſés les rayons auxquels les objets doivent leurs couleurs: faiſons d'abord attention que des rayons qu'ils renvoyent, il y en a une grande quantité qui ne contribuent aucunement à les leur procurer, à ſavoir ceux qui ſe ſont réfléchis ſur les petites faces extérieures des parties propres qui terminent l'objet, leſquelles ſont couvertes immédiatement par le milieu ambiant: ces rayons ne ſont point décompoſés; les rayons hétérogenes du faiſceau de lumiere doivent tous rejaillir, & ne peuvent rejaillir que paralleles entr'eux du plan où ils ſont tombés paralleles: ces rayons ne ſont pas plus décompoſés que ceux qui, non-décompoſés dans leur incidence, ſont réfléchis par un miroir de métal, ou de la ſurface antérieure ou poſtérieure d'une glace, & qui n'y eſſuyent aucune altération, puiſque par leur réflexion, les objets ſont rendus tels qu'ils ſont.

24. Le miroir fût-il coloré, fût-ce, par exemple, une lame d'or bien polie, les rayons renvoyés par les faces extérieures des parties propres de ſa ſurface (leſquelles je déſignerai dorénavant par la dénomination de *ſuperficie de l'objet*) s'ils ne ſont pas décompoſés dans leur incidence, ne le ſeront pas non plus après la réflexion; & s'ils étoient déjà décompoſés dans leur incidence, ils le ſeront préciſément de même après la réflexion; il n'en eſt pas moins cependant réfléchi de cette lame, en tout ſens, des rayons jaunes dont l'impreſſion eſt efficace, lorſque leur direction ne coincide pas dans celle

Digitized by Google

des reflets considérables de lumiere non-décomposée qui lui vient du soleil, ou des objets bien éclairés qui sont aux environs. On distingue bien nettement ici deux réflexions simultanées & indépendantes l'une de l'autre ; l'une qui annonce une altération dans l'état primitif des rayons, l'autre qui en est exempte (1) : celle des rayons jaunes ne s'exécute pas sur les mêmes points où s'exécute celle des faisceaux non-décomposés; car pourquoi ceux-ci ne seroient-ils pas décomposés comme le sont ceux dont les rayons jaunes font partie ?

25. Tout corps opaque poli ou lisse, c'est-à-dire, dont beaucoup de parties de sa surface sont dans un même plan, & lui forment des superficies planes assez étendues, devient capable par-là de réfléchir une quantité convenable de lumiere daus le même sens ; & alors, quoique coloré, il ne paroît que simplement lumineux dans certaines positions qui sont celles où, à son égard, l'œil se rencontre dans le reflet de la lumiere (2).

Ce phénomene n'exige pas que la gerbe de lumiere vienne directement du soleil : en tout temps on peut l'obtenir dans un appartement où il ne parvient que celle qui a déjà été infléchie dans l'athmosphere : on y peut par-tout reconnoître sur les corps de cette espece, par exemple, sur des pieces de marbre, les reflets d'une lumiere qui n'est pas altérée, & qui ne laisse pas distinguer leurs couleurs propres qu'on leur retrouve ensuite quand on se met hors de la direction de ces reflets de lumiere qui en partent, & qui effacent l'impression des rayons décomposés qui en partent aussi ; & celle des premiers est bien plus efficace encore, si le corps poli est noir.

26. Le reflet de la lumiere qui lustre le corps dont il semble émaner, transmis par un prisme, se décompose ; la surface réfléchissante, si elle est étroite, devient pour l'observateur un spectre brillant, où toutes les couleurs prismatiques sont complettement developpées, & si elle est large, le spectre, blanc dans le milieu, sera bordé en haut par les couleurs des rayons les moins réfrangibles, & en bas par celle des autres qui sont les plus réfrangibles.

---

(1) Nous aurons occasion de remarquer ci-après, n°. 43, qu'il se réfléchit plus de rayons décomposés du dessous des feuilles des arbres, que du dessus, & qu'il s'en réfléchit plus de non-décomposés du dessus que du dessous.

(2) Selon une expérience rapportée au n°. 14, il se réfléchit de dessus les verres colorés une grande quantité de rayons non-décomposés. De même, lorsque l'œil est placé dans ce qu'on appelle un faux-jour, par rapport à un tableau, c'est-à-dire, dans le reflet de la lumiere, les rayons, qui empêchent qu'on en distingue les couleurs, sont des rayons non-décomposés.

Digitized by Google

Un corps noir d'où il ne revient d'autres rayons que ceux qui ſont réfléchis ſur ſa *ſuperficie*, procure dans les mêmes circonſtances, de ſemblables apparences.

Mais on ceſſe de les obtenir avec le corps noir, & même avec des corps dont les couleurs ſont obſcures, quand l'œil ne ſe rencontre plus dans la direction du reflet.

27. En revanche, on les rend extrêmement éclatantes, quand on y employe les rayons venus directement du ſoleil; alors on peut ſe les procurer, même avec des corps dont les ſurfaces ſont raboteuſes ou ſillonnées, il n'eſt pas même néceſſaire, pour les appercevoir, de ſe placer dans la direction du principal reflet, parce qu'en conſéquence de la grande affluence des rayons, ceux qui ſont renvoyés des *ſuperficies* des parties propres extérieures, le ſont en aſſez grande quantité en tous ſens, pour que ce phénomene ſe repréſente par-tout.

J'ai dirigé ſucceſſivement dans la chambre obſcure, un trait de lumiere ſur des bandes de papier teintes en rouge avec du cinabre ou du carmin; en jaune avec de la gomme-gutte; en vert, avec du vert-d'eau; en bleu avec de la cendre bleue, ou du bleu de Pruſſe; en violet, avec de la laque; les images ſolitaires qu'il y formoit, étant regardées de quelqu'endroit que ce fût avec le priſme, ſe ſont métamorphoſées en autant de ſpectres très-éclatans & auſſi complets que celui qui provenoit de l'image du trait de lumiere reçu ſur du papier blanc.

28. On en obtient encore un pareil, à l'aide du priſme, de l'image ſolaire produite par le trait de la lumiere reçu ſur un corps bien noir, qui eſt cenſé abſorber tous les rayons de lumiere, & n'en réfléchir guere: c'eſt qu'il n'abſorbe réellement que ceux qui ſe dirigent vers ſes pores, & qu'il renvoye tous ceux qui ſe ſont dirigés ſur des parties propres, leſquels, quelqu'abondans qu'ils ſoient, ne ſauroient lui procurer aucune des teintes priſmatiques, parce qu'ils ne peuvent y être décompoſés; d'où on peut conclure que ces ſpectres complets, obtenus avec les bandes de papier colorées étoient dus principalement aux rayons non-décompoſés réfléchis ſur les faces extérieures & à découvert des parties propres de leurs ſurfaces; je dis principalement, & non pour le tout, car dans ces ſpectres on remarquoit quelques différences de teintes plus ou moins foncées dans quelques-unes de leurs bandes correſpondantes, qui les diſtinguoient des ſpectres produits par les rayons réfléchis ſur le papier noir & ſur le papier blanc, & auſſi entr'eux; & qui indiquoient que les rayons non-décompoſés, réfléchis par la ſuperficie des parties propres des bandes de papier colorées, y étoient combinés avec

Digitized by Google

d'autres rayons qui avoient contribué à la teinte de ces parties propres.

29. Dois-je ajouter qu'on ne sauroit méconnoître que ces rayons non-décomposés, qui revenant de dessus les corps opaques, sont susceptibles, en traversant ensuite un prisme, de fournir un spectre complet, sont, comme je le dis, réfléchis sur sa *superficie*; car il est aisé de s'assurer qu'ils sont réfléchis en d'autant plus grande quantité que le corps opaque est plus compact & mieux poli, c'est-à-dire, que sa *superficie* comprend plus de points réunis dans un même plan, & qu'ils y sont plus rapprochés les uns des autres; & ce n'est que par sa *superficie* que le marbre noir peut faire la fonction de miroir, & réfléchir la lumiere.

Au reste, il en résulte que ce n'est donc point de la *superficie* de la lame d'or que sont réfléchis les rayons jaunes, (voy. N°. 24.) ni de celle de tous autres corps opaques colorés que rejailliſſent ceux de qui ils tiennent leurs couleurs.

30. Je me suis attaché à rendre évidente l'inefficacité des rayons réfléchis sur la *superficie* des objets à les colorer, parce que je ne vois pas qu'elle ait même été soupçonnée, & qu'il étoit important de ne laisser aucun doute sur ce point, pour parvenir à déterminer plus surement quels sont ceux qui y contribuent réellement: cette inefficacité est constatée par des observations qui se présentent par-tout d'elles-mêmes: d'ailleurs, pourroit-on présumer que la décomposition de la lumiere pût être le produit d'une simple réflexion, sans le concours d'une réfraction.

31. Ce n'est pas non plus par nos atmosphères optiques que peuvent être réfléchis les rayons employés à colorer les objets formés par des couches du milieu ambiant, ni plus ni moins denses que celles qui sont plus éloignées du noyau; leurs parties propres n'ont aucun avantage à cet égard; elles peuvent bien répercuter ou éparpiller quelques globules de lumiere; mais il ne sauroit s'y opérer aucune réflexion sensible, & encore moins aucune décomposition en conséquence d'une telle réflexion.

32. Il est plus que probable qu'ils ne sont pas réfléchis non plus par le fluide réfringent logé dans les pores de l'objet, lors même qu'il leur opposeroit plus de résistance que celui qui occupe ceux du milieu qui l'entoure: celui qui occupe les pores & interstices de l'air, oppose à la lumiere bien plus de résistance que celui des pores du verre, puisque le sinus de réfraction y est au sinus d'incidence dans le rapport de 3 à 2; & cependant selon les observations, la réflexion de la lumiere n'a lieu sur le fluide réfringent logé dans les interstices de l'air, que lorsque l'angle de son incidence est d'environ 40 degrés (r). A une moindre obliquité, le fluide réfringent

Digitized by Google

tranſmet tous les rayons qui des pores du verre, ſe dirigent aux interſtices des parties propres de l'air.

33. Dira-t-on qu'ils ſont ici réfléchis en vertu de ce pouvoir merveilleux, ſuppoſé comme répandu ſur la ſurface des corps, & capable d'en faire réjaillir la lumiere avant qu'elle y ſoit parvenue ? L'exiſtence de ce pouvoir a toujours paru bien douteuſe. M. l'abbé Nollet & M. Euler n'ont pas voulu l'admettre, & je puis attendre, pour prouver qu'il n'a pas lieu ici, qu'on ait expliqué comme il agit ſur ces rayons que nous venons de voir ſe réfléchir ſur des corps colorés ſans s'y décompoſer, & comment diſpoſé, comme on le ſuppoſe, à réfléchir ſelon les circonſtances, certaines eſpeces de rayons, & à tranſmettre les autres, il laiſſe ici paſſer juſqu'à l'objet, ou lui intercepte, des rayons qui n'en ſont aucunement décompoſés.

34. Après toutes ces excluſions, 1°. des rayons qu'on ſuppoſeroit réfléchis par un pouvoir accordé aux ſurfaces de les renvoyer avant qu'ils les ayent atteintes : 2°. de ceux qui pourroient l'être par le fluide réfringent : 3°. de ceux qui le ſeroient par les athmoſpheres optiques : 4°. enfin, de ceux qui le ſont toujours en plus ou moins grande quantité par les ſurfaces extérieures ou la *ſuperficie* des parties propres de l'objet, il n'en reſte d'autres, qui renvoyés de l'objet, puiſſent le tracer dans nos yeux avec ſes couleurs, que ceux qui, s'étant dirigés vers ſes pores antérieurs, y ont pénétré, & en reviennent en arriere, après en avoir frappé le fond. Qu'on ne diſe pas que ce ſeroit-là une ſuppoſition gratuite. Il eſt évidemment conſtaté par les expériences des numéros 13, 14, 16, que les rayons renvoyés des corps tranſparens, & qui contribuent principalement à leur procurer leurs couleurs, ne ſont pas ceux qui rejailliſſent de leurs ſurfaces antérieures, mais des rayons qui ont pénétré plus ou moins avant en dedans, & même au-delà, & que c'eſt dans leurs pores & interſtices que ces rayons ſont décompoſés.

35. Les corps opaques ſont auſſi criblés des pores, avec cette différence, que les interſtices des parties propres n'y ſont pas diſpoſés de façon à fournir à la lumiere, comme dans les corps tranſparens, des paſſages percés en droite ligne dans toute leur épaiſſeur. Mais les pores de la ſurface n'y ſont pas moins ouverts à la lumiere. Il ne peut manquer de s'y en précipiter des faiſceaux qui vont rejaillir ſur leurs parois, & dont une portion peut être repouſſée au dehors. Ce que l'analogie exige à cet égard, ſe manifeſte de plus dans certaines circonſtances. Une feuille d'or appliquée au trou, qui admet

(1) Voyez le Mém. 6, n°. 9.

Digitized by Google

la lumiere dans la chambre obſcure, paroît verte à ceux qui la regardent en dedans, & jaune à ceux qui la regardent en dehors. Une planche de ſapin ſuffiſamment amincie, ſur laquelle tombent les rayons directs du ſoleil, qu'elle intercepte en partie à la chambre obſcure, paroît rouge en dedans, tandis qu'elle conſerve ſa couleur naturelle ſur le côté oppoſé; ainſi, non-ſeulement la lumiere peut pénétrer dans les corps opaques, elle s'y décompoſe même.

36. Mais comment, dira-t-on, y eſt-elle décompoſée dans leurs pores? Quoique les déviations & les développemens, qu'il eſt conſtant qu'elle y eſſuie, ſe dérobent à nos ſpéculations, on entrevoit ſuffiſamment la poſſibilité, que ce qui les occaſionne dans les circonſtances où ils s'exécutent en grand & à découvert, ſe rencontre ici, & y operent de même; par-tout & toujours la décompoſition ſenſible de la lumiere, eſt un réſultat de l'inclination mutuelle des ſurfaces des corps tranſparens ſur leſquels elle s'eſt dirigée obliquement, combinée avec la diſparité de leur réfringence, relativement à celle du milieu, duquel elle s'y porte. Or, il peut ſe retrouver ici une pareille combinaiſon des mêmes cauſes. Ici la forme interne des pores peut être priſmatique ou conique. Ici, l'intenſité de la vertu réfractive du fluide réfringent, qui y eſt logé, peut être différente de celle du même fluide diſtribué dans les pores de l'air ambiant. Voilà des cauſes réelles de décompoſition pour la lumiere; cette réfringence dans les pores de certaines ſubſtances, peut être plus grande, & dans les pores de quelques autres, elle peut être moindre que dans les pores de l'air ambiant; & dans l'un & l'autre de ces deux rapports contraires, à différens degrés. De même, la forme conique ou priſmatique des pores peut être différenciée par les degrés d'amplitude ou inclinaiſon reſpective de leurs parois. Et voilà des cauſes de variétés dans la décompoſition de la lumiere, & dans le ſort ultérieur des rayons hétérogenes, dont les uns ne ſeront que ballottés & s'éteindront dans ces pores, & dont les autres en réjailliront en dehors, tantôt les plus réfrangibles par préférence aux moins réfrangibles, & tantôt ceux-ci à l'excluſion des autres. De telles diſpoſitions, ſeront celles des pores des corps colorés.

Celle des pores des corps blancs, ſera de renvoyer les rayons ſans les décompoſer.

Celle des corps noirs ſera de les intercepter & de les abſorber.

37. Selon ces ſuppoſitions, la décompoſition des rayons à laquelle les objets doivent la diverſité de leurs couleurs, ſera ramené aux loix générales de la réfraction & de la réfrangibilité, & au mécaniſme qui a lieu dans toute autre circonſtance où la lumiere change de milieu. J'ai auſſi tenté, dans les Mémoires précédens, d'établir

que

Digitized by Google

que c'eſt de leur influence que dérivent les décompoſitions qui s'operent, entre deux lames de verre réunies, & ſur le miroir concave revêtu d'un enduit convenable, leſquelles avoient été rapportées à des cauſes bien différentes. Rien n'eſt plus naturel, ſans doute, lorſqu'il s'agit de faits analogues, que de préſumer que la plus ſimple cauſe, qui peut s'appliquer à l'un d'entr'eux, eſt ſuſceptible de la plus grande généralité. C'eſt le caractere de celles que la ſuprême intelligence emploie.

38. M. l'abbé Nollet a eu, avant moi, l'idée de faire réfléchir les rayons qui colorent l'objet, des pores de ſa ſurface. On ſe rappellera, ſans doute, les raiſons ſur leſquelles il appuie ſon ſentiment (1). Je l'ai ſimplifié. Dans les pores des corps colorés, qu'il remplit de globules de lumiere d'une couleur toujours préciſément aſſortie à celle qu'ils ont reſpectivement, j'admets par-tout un fluide, dont les élémens ſont uniformes en tout, le même que celui à qui eſt donnée la fonction de réfracter la lumiere. Je l'ai modifié auſſi, en ce que, au lieu de donner en ces circonſtances à ce fluide logé dans les pores, la fonction de réfléchir ces rayons, je la reſtreins à celle de les réfracter.

39. Les obſervations & les expériences qui m'ont conduit à établir dans les pores, le ſiége de la décompoſition des rayons auxquels les objets doivent leurs couleurs, ne m'ont pas fourni tous les éclairciſſemens que j'aurois pu déſirer ſur les déviations qu'eſſuient les rayons hétérogenes, & ſur les différentes directions qu'ils prennent en conſéquence de leur développement. Je ne puis que faire entrevoir la poſſibilité, que, ſelon la diſpoſition des pores & le degré de réfringence du fluide qu'ils renferment, ces rayons hétérogenes y éprouvent des ſorts bien diſſemblables, & qu'après leur développement, les uns ſoient renvoyés en dehors, d'autres tranſmis au-delà, & d'autres encore interceptés ou éteints. De nouvelles recherches & de nouveaux faits pourront nous en apprendre davantage. Je crois m'être rapproché du vrai, par rapport aux idées qu'on s'étoit faites ſur cette matiere, qui a fourni trois ſyſtêmes entre leſquels les phyſiciens ont pu ſe partager. Je viens d'expoſer ce qui m'empêche d'adopter en entier celui de M. l'abbé Nollet. MM. Newton & Euler ont attribué aux petites lames, qui forment les ſurfaces, la double fonction de tranſmettre & de réfléchir la lumiere en la décompoſant de diverſes manieres, ſelon qu'elles ſont plus ou moins minces, ou ſuſceptibles d'être plus ou moins vivement ébranlées. Ni l'une ni l'autre de ces ſuppoſitions ne ſe concilie avec l'obſervation

(1) Leçons de Phyſ. vol. 5, page 147, & ſuiv.

Digitized by Google

ci-devant rapportée (au n°. 24), des réflexions ſimultanées des rayons décompoſés, & des rayons non-décompoſés ſur les mêmes lames & dans le même ſens.

40. Je vais chercher à faire valoir celle que je leur ſubſtitue, par quelques conſidérations ſur des rapports qui paroiſſent aſſez ſenſiblement avoir lieu entre le ton & les variations des couleurs de diverſes ſubſtances, d'une part, & la plus ou moins grande multiplicité de leurs pores, & les changemens dont leurs diſpoſitions ſont ſuſceptibles, de l'autre part.

41. Les expériences que j'ai faites pour connoître les combinaiſons de rayons auxquelles les feuilles & les fleurs des plantes doivent leurs couleurs, m'ont fourni l'occaſion de remarquer que les ſpectres que je me procurois en regardant avec un priſme le deſſous des feuilles, avoient des couleurs plus brillantes, & même plus de bandes diverſement colorées, que ceux qui provenoient de l'inſpection du deſſus des feuilles, & par conſéquent, qu'en général, la ſurface inférieure des feuilles eſt diſpoſée à renvoyer plus d'eſpeces de rayons, & en plus grande quantité que leur ſurface ſupérieure.

42. Cette obſervation rappelle naturellement ce qu'on a remarqué (1) ſur la diſpoſition générale des feuilles ſur les tiges ou branches des plantes, ſoit arbres, ſoit herbes, qui eſt telle que leur face ſupérieure regarde le ciel, ou l'air libre, & que leur face inférieure eſt tournée vers la terre, ou du côté d'une muraille, ou vers la tige de la plante, & que de ſavans phyſiciens en ont conclu que la ſurface inférieure des feuilles eſt apparemment pourvue d'un plus grand nombre de vaiſſeaux abſorbans que la ſupérieure, & qu'ainſi par-là elles ſont à portée de recevoir une plus grande quantité des vapeurs qui s'élevent de la terre, & contribuent à les nourrir.

43. Nous ſommes donc inſtruits, d'un côté, que les feuilles ont plus de pores ouverts, ou les ont différemment diſpoſés ſur leur ſurface inférieure, que ſur la ſupérieure, & de l'autre, que communément, la derniere renvoie moins de rayons décompoſés, & moins de diverſes eſpeces de rayons que la premiere : or, ne ſeroit-ce pas auſſi par la raiſon que ſur celle-ci les pores ſont plus rapprochés les uns des autres, ou plus ouverts, ou enfin diſpoſés autrement que ceux de la ſurface ſupérieure, qu'il en eſt renvoyé plus de ces rayons hétérogenes & décompoſés qui ſe manifeſtent dans les ſpectres, & ſont ceux qui, combinés, procurent aux objets les teintes qui leur ſont propres, & ſont toujours renvoyés de leurs pores

(1) M. *Duhamel*, phyſ. des Arbres, vol. 2, pages 150, 161, 165.

Digitized by Google

ſeulement, où, comme nous l'avons dit, eſt le ſiége de leur décompoſition, & cela acheveroit de confirmer mon aſſertion ſur le ſiége de la décompoſition, parce qu'ici ces rayons décompoſés, ſont bien diſtincts des rayons non-décompoſés qui ſont réfléchis en même-temps par la *ſuperficie* des parties propres de la feuille : en effet, ceux-ci le ſont évidemment en bien plus grande quantité ſur la ſurface ſupérieure de la feuille que ſur l'inférieure, ce qui eſt le contraire de ce qui a lieu à l'égard des rayons décompoſés : c'eſt à cet excès de rayons non-décompoſés, renvoyés par la face ſupérieure, qu'elle doit l'éclat du luſtre par lequel elle l'emporte ſi fort ſur l'autre.

44. M. l'abbé Nollet avoit déjà jugé que les pores, ainſi que je l'ai déduit des obſervations, avoient plus de part à la réflexion des rayons, que les parties qui leur ſervent de cadres (1) : en effet, ſi on fait attention avec lui à la grande poroſité des pores, tellement connue & avouée des phyſiciens que, ſelon la plupart d'entr'eux, les métaux les plus compacts, ont plus de vuide que de plein : ſi l'on réfléchit ſur la prodigieuſe diviſibilité de leurs parties, qui nous laiſſe à peine la liberté de conjecturer des atomes, & ſi l'on n'oublie pas que la matiere de la lumiere eſt d'une ſubtilité inexprimable, on concevra ſans peine, que les mailles du tiſſu formé par les parties propres, doivent être bien délicates, & que préſentant bien moins de ſurface à la lumiere que les vuides qu'elles entourent, c'eſt ſur ces vuides que tombe la plus grande partie de la lumiere ; qu'ils doivent conſéquemment être diſpoſés à la réfléchir, puiſqu'autrement la plus grande partie de celle qui parvient à un objet, ſeroit perdue pour nous, & que dès-lors il en reviendra d'autant plus à nos yeux, qu'ils ſeront ou plus larges, ou plus nombreux : c'eſt ainſi que s'en eſt exprimé cet habile & célebre phyſicien.

45. Le rapport que de telles indications annoncent avoir lieu entre les diſpoſitions des pores percés ſur les ſurfaces des feuilles, & la quantité & la diverſité d'eſpeces des rayons réfléchis que le priſme développe, ne doit-il pas être ſaiſi, & ſuivi, du moins pour examiner ſi ces indications ne meneroient pas à des applications ſatisfaiſantes ?

46. Les diſpoſitions des pores à réfléchir des différentes combinaiſons de rayons hétérogenes plus ou moins complettes, ne peuvent guere conſiſter que dans la diverſité de leurs capacités & de leurs configurations ; ſi cela eſt, il y a lieu de préſumer que les pores ou vaiſſeaux abſorbans des feuilles, changent ſucceſſivement de forme, puiſqu'elles ſont ſujettes à acquérir de différentes couleurs

(1) Leç. Phyſ. tome 5, page 147.

Digitized by Google

ou différentes nuances les unes après les autres ; & de plus, que ces changemens de forme s'y operent selon un certain ordre, puisqu'on en remarque un dans les variations de leurs teintes : or nous trouverons encore sur ce point des rapports assez marqués.

47. Quand les feuilles sont nouvellement épanouies, elles sont ordinairement d'un vert tendre : cette couleur prend de la force à mesure que les feuilles croissent : en automne, quand elles sont sur le point de tomber, les unes jaunissent, & les autres sont d'un beau rouge (1).

J'ai observé sur des feuilles de platane, dont les pointes avoient rougi par un effet de la gelée, que des bandes jaunes étroites, séparoient les portions rougeâtres du restant de la feuille qui étoit encore vert.

Dans les cerises & dans d'autres fruits, la teinte passe du vert au jaune, & du jaune au rouge.

Dans ces exemples, on voit que ce sont des rayons moins réfrangibles qui remplacent les plus réfrangibles exclus des combinaisons des gerbes, qui donnent en dernier lieu le ton de la couleur.

48. Le regne animal & le regne minéral en fournissent d'analogues, ce qui laisse présumer qu'aussi dans les substances de ces deux regnes, les changemens de dispositions dans leurs pores, peuvent être opérés d'une façon réguliere.

Toutes les especes d'ocres ont la propriété de devenir plus rouges dans le feu, le degré de rougeur augmente, & devient d'un brun foncé, à mesure qu'on augmente les degrés du feu : on en trouve d'un jaune pâle, que le feu rend d'un jaune vif & très-beau (2).

La terre verte des peintres, exposée à un feu médiocre, se change en un rouge brun (3).

Les écrevisses, les crabbes, de brunes qu'elles étoient, deviennent rouges en cuisant. M. l'abbé Nollet l'attribue à quelque changement de contexture superficielle & imperceptible : le chyle devient rouge en entrant dans les veines (4).

49. Dans d'autres circonstances, le changement de couleur est tel, que ce sont les rayons les plus réfrangibles qui, en revanche, succedent aux moins réfrangibles dans les gerbes réfléchies.

---

(1) M. *Duhamel*, Phyſ. des Arbres, vol. 2, page 173.
(2) M. *Pott*, contin. de la Lithog., trad. franç. tome 2, page 70.
(3) *Ibid.* pag 80.
(4) Leç. Phyſ. vol. 5, page 440.

Digitized by Google

On ſait que le vin jaunit en vieilliſſant, que le bois de ſapin, dont la teinte tire naturellement ſur le jaune, prend à l'air une couleur d'ardoiſe.

Mais ce qu'il y a de plus ſingulier à citer ſur ces ſucceſſions régulieres de couleurs, eſt la liqueur que fournit le buccin, à qui on a donné le nom de pourpre, & qui ſe trouve ſur les côtes du Poitou & du pays d'Aunis (1). Les linges imbibés de cette liqueur, & expoſés aux rayons directs du ſoleil, de jaunâtres qu'ils étoient, acquierent en peu d'heures des couleurs bien différentes. Ce jaune commence par paroître un peu plus verdâtre : il devient couleur de citron : à cette couleur de citron ſuccede un verd plus gai : ce même verd ſe change dans un verd plus foncé, qui ſe termine à une couleur violette, après laquelle on a un fort beau pourpre. Ainſi, ces linges arrivent, de leur couleur jaunâtre, à une belle couleur de pourpre, en paſſant par tous les différens degrés de verd.

50. Il pourroit enfin ſe trouver des ſubſtances, où les paſſages ſucceſſifs d'une couleur à une autre dans les changemens qu'elles ſubiroient, ne ſe feroient pas ſelon un certain ordre dans l'un ou l'autre des deux ſens que je viens de ſpécifier, mais irréguliérement; de façon que, par exemple, les rayons les plus réfrangibles, après avoir ſuccédé à de moins réfrangibles, ſeroient enſuite remplacés par d'autres moins réfrangibles.

Les pouſſés des plantes, qui de vertes deviennent blanches, quand la lumiere leur eſt interceptée, reprennent leur couleur naturelle quand la lumiere leur eſt rendue.

Le champignon, de l'eſpece la plus commune, lorſqu'on en déchire le parenchyme en plein air, ſe colore d'une teinte d'azur qui ſe renforce d'inſtant en inſtant, & qui s'affoiblit enſuite par degrés inſenſibles (2).

Mais ce ſont des exceptions, peut-être rares, à une regle dont la généralité n'eſt pas à l'abri des effets de la complication de quelques cauſes accidentelles, ou des alternatives de leurs influences ſuſpendues & renouvellées tour à tour. Dans ces deux derniers exemples, c'eſt peut-être de l'expanſion & de l'évaporation conſécutives de quelques ſucs que provient la manifeſtation & la diſparution des couleurs.

51. Les agens qui, les uns ou les autres, combinés ou non, peuvent contribuer aux effets qui viennent d'être rapportés, l'air,

(1) Mém. acad. 1711, page 185.
(2) M. *Bonnet*, Journal de Phyſique, tome 3, page 299.

Digitized by Google

la lumiere, la matiere du feu, les ſucs renfermés dans les plantes; les vapeurs répandues dans l'athmoſphere qui les entoure, &c. déploient leur action immédiatement ſur les parties propres des ſubſtances qui en ſont diſtendues, développées, rapprochées, raréfiées, condenſées, altérées ou modifiées d'une façon quelconque, & par contre-coup, ſur la diſpoſition des pores qui y ſont percés & les entrecoupent, laquelle ne ſauroit manquer d'en être affectée, & peut, dans certaines circonſtances, l'être au point d'eſſuyer dans leur forme, des changemens qui y font varier les décompoſitions de la lumiere, & qu'il eſt encore plus aiſé d'y produire, que ſur les parties qui leur ſervent de cadres.

Or, quand cette action ne diſcontinue pas à s'exécuter d'une façon uniforme & réguliere, il eſt naturel que les changemens ſucceſſifs, qu'elle occaſionnera dans les pores, ſe faſſent ſelon un certain ordre qui ſe manifeſtera juſque dans les variations des couleurs qui en ſont la ſuite.

52. Dans toutes les circonſtances où la variation ſucceſſive des couleurs du même objet eſt occaſionnée, ou par l'impreſſion de la lumiere qui, tantôt développe les parties conſtituantes des plantes, en atténuant la ſéve trop épaiſſie, & tantôt les flétrit en leur enlevant celle qui eſt néceſſaire pour conſerver leur fraîcheur; ou par les vapeurs répandues dans l'athmoſphere, qui l'entretiennent, mais qui, quelquefois ſurabondantes, les gonflent trop; ou par l'air, tant celui qu'elles contiennent, que celui qui les environne, à qui elles doivent leur reſſort, & qui peut le comprimer trop, ou le relâcher, ou l'anéantir tout-à-fait, ou par la chaleur & certains degrés de feu propres tantôt à diſtendre & à déſunir, tantôt à deſſécher & à rapprocher les parties des corps qu'on y expoſe; ou enfin, par quelque cauſe que ce ſoit, dont les impreſſions ſont ſuſceptibles, comme celles des cauſes précédentes, d'effets diſſemblables, & même oppoſés; on pourra toujours ſuppoſer, avec bien du fondement, qu'il eſt ſurvenu concurremment bien du changement dans la diſpoſition des pores.

53. Ce qu'on a obſervé à l'égard des couleurs des plumes des oiſeaux, que pour ceux de même eſpece (1), elles ſont en général plus vives dans les pays chauds, plus douces & plus nuancées dans les pays tempérés; plus foibles dans la femelle que dans le mâle; que le changement de nourriture en fait quelquefois diſparoître quelques-unes, & qu'elles changent aux muës, peut être rapporté auſſi avec bien de la vraiſemblance aux différences ſimultanées qui

(1) M. *de Buffon*, Hiſt. Nat des Oiſeaux, vol. , page

Digitized by Google

réſultent de la diverſité de ces circonſtances, dans la diſpoſition des parties propres des plumes, & des pores dont elles ſont criblées.

Ces changemens de couleurs n'y ſont pas toujours amenés par degrés ou par des dégradations de nuances, comme dans la liqueur que fournit le buccin des côtes du Poitou. La réflexion la plus complette & la plus intime de tous les rayons du faiſceau, y ſuccede quelquefois bruſquement à leur abſorption totale; le blanc au noir, par exemple, dans les plumes du merle, de la corneille, du corbeau, ainſi qu'il arrive dans le poil de l'homme & de pluſieurs quadrupedes. Mais rien n'empêche d'imaginer que la diſpoſition des pores la moins propre à renvoyer réguliérement & efficacement les rayons de lumiere, peut le devenir à les réfléchir tous enſemble & non-décompoſés, ſans paſſer par des états intermédiaires à cet égard.

On pourroit dire que les ſucs nourriciers, chargés de particules colorantes des alimens, doivent contribuer aux teintes des plumes, comme la garance contribue à teindre en rouge les os des animaux qui en mangent. Mais il n'en réſulte aucune difficulté contre mon opinion. C'eſt ici encore, des pores de ces particules des alimens, chariées & dépoſées par ces ſucs nourriciers, que ſont réfléchis par préference, tels ou tels rayons hétérogenes des faiſceaux qui y ſont décompoſés.

54. Au reſte, après toutes ces obſervations, je dois, ſans doute, laiſſer à juger aux phyſiciens, ſi ces changemens dans la diſpoſition des pores, qui réſultent de l'action de diverſes cauſes, peuvent être propres à opérer l'effet ſimultané des variations des couleurs. L'objet principal de ce mémoire étoit d'expoſer les faits qui me paroiſſent établir que c'eſt dans les pores que s'opere la décompoſition des rayons auxquels les objets doivent leurs couleurs.

Digitized by Google

LETTRE

De M. DU COUDRAY, capitaine au corps de l'artillerie, correſpondant de l'académie des ſciences, à l'auteur de ce Recueil, au ſujet des Obſervations de M. le marquis DE BEAUVEAU, ſur ſon ouvrage intitulé : L'Ordre profond & l'Ordre mince, *inſérées dans le cahier du mois dernier.*

JE vous dois, Monſieur, des remerciemens pour la façon dont vous avez bien voulu rendre compte de mon ouvrage ſur l'*Ordre profond*, dans votre dernier cahier : je vous en dois encore pour les obſervations que vous y avez jointes. Vous annoncez qu'elles ſont de M. le marquis de Beauveau ; & en me comparant à lui pour les connoiſſances militaires, vous m'invitez de la maniere la plus flatteuſe, à répondre à ces obſervations : je vais donc le faire, à la fois pour l'intérêt de mon amour-propre, & pour celui de l'objet que j'ai traité, lequel, vu ſon importance, ne peut être trop éclairci, & par conſéquent trop diſcuté.

La premiere objection de M. de Beauveau, porte ſur le pointage du canon dirigé ſur une colonne, ou ſur un bataillon.

J'ai fait cette comparaiſon, ou plutôt j'ai vérifié celle que M. de Menil-Durand avoit faite : pour cela, j'ai diſtingué le pointage en horizontal & en vertical.

J'ai fait voir, 1°. quant à l'horizontal, que le front de la colonne de M. de Menil-Durand, ayant au moins trente-deux pieds, avoit bien plus d'étendue qu'il n'en faut, pour que le canonnier le moins adroit le rencontrât, ſans que ſon pointage en fût retardé.

28. Quant au pointage vertical, j'ai fait voir que puiſque cette colonne avoit vingt-quatre hommes de profondeur, partagés en quatre ſections, leſquelles étoient ſéparées par des intervalles au moins de deux pas, ſa profondeur étoit décuple de celle du bataillon ; ce qui d'abord, à viteſſe égale, la tenoit ſous le même tir, dix fois auſſi long-temps que le bataillon, & en outre, lui faiſoit préſenter une ſurface environ ſix fois plus grande à la plongée des boulets, ſoit de plein fouet, ſoit de ricochet.

M. le marquis de Beauveau ne réfute aucune de ces raiſons ; il n'en examine aucune ; il ſe contente de dire, ſuivant votre rapport, Monſieur, « qu'il *ne comprend pas* comment une colonne eſt *ſix fois* » plus

Digitized by Google

» plus aisée à pointer qu'un bataillon ; qu'il pense au contraire que » le front de la colonne étant *très étroit*, il sera nécessaire de pointer » le canon à chaque coup, & plus nécessaire encore avec les *pièces* » *courtes & légeres*, qui reculent *prodigieusement*, & se dérangent ainsi » beaucoup de leur direction, tandis qu'un bataillon ayant *beaucoup* » *d'étendue*, il ne faudra que tourner l'affût pour frapper ce front » déployé. »

M. de Beauveau me permettra de lui représenter, avec la liberté qu'autorise la discussion, que d'abord des assertions ne sont pas des raisons : dire qu'on ne *comprend pas* un auteur, ce n'est pas prouver qu'il n'a pas fait tout ce qu'il devoit pour se faire *comprendre* ; ce n'est pas prouver que les principes qu'il a établis dans cette vue, sont faux ou insuffisans.

Le front de la colonne, dit M. de Beauveau, *est très-étroit* ; c'est ne rien spécifier : à quoi va ce *très-étroit* ? S'il est de trente-deux pieds au moins, comme je l'ai avancé, & comme cela est inconteſtable, puisque ce front est de seize hommes, du moins dans la colonne de M. de Menil-Durand, dont seulement il peut être question entre lui & moi : il faut faire voir qu'un canonnier a besoin de tâtonnement pour pointer un but de trente-deux pieds : j'ai renvoyé là-dessus M. de Menil-Durand, à ce que nous lui avions fait voir l'Eté dernier, dans notre école d'artillerie de Metz. M. le Marquis de Beauveau me permettra d'en user avec lui sur cet article, comme avec M. de Menil-Durand.

Il sera nécessaire de pointer le canon à chaque coup, poursuit M. de Beauveau : — oui, sans doute, cela sera nécessaire pour la colonne ; mais cela le sera aussi pour le bataillon.

Mais *le bataillon ayant beaucoup plus d'étendue, il ne faudra que tourner l'affût pour frapper ce front déployé* ; — c'est encore s'exprimer trop vaguement : comment M. de Beauveau prend-il ici l'*étendue* ? est-ce quant à la profondeur ? le bataillon en a *beaucoup* moins que la colonne ; est-ce quant au front ? le bataillon en a *beaucoup plus* ; mais cette différence laissant à la colonne, comme je viens de le rappeller, un front au moins de trente-deux pieds, cette *étendue* sera pointée sans tâtonnement, sans retard ; & cette différence, ce *beaucoup plus*, sera sans conséquence pour le pointement.

Il faut donc distinguer, comme j'ai fait, l'*étendue* en profondeur & en front ; ou le pointage en vertical & en horizontal ; sans cela, on ne peut rien établir ; on ne peut rien attaquer sur cette question.

En faisant cette distinction, j'ai observé que ce qui la rendoit singuliérement nécessaire, « c'est que pour changer la direction de haut » en bas, il faut toucher à la piece même, opération qui, quoique

Digitized by Google

» fort abrégée par la substitution de la vis de pointage au coin de mire, » est bien plus longue que de virer le flasque, comme il suffit de le » faire pour changer la direction horizontale. »

Cette observation est évidemment à l'avantage de l'ordre mince, puisqu'à raison de sa *moindre profondeur*, qui le laisse moins long-temps sous le même tir, il faudra plus souvent toucher à cette direction de haut en bas, dont le changement offre le plus de difficulté.

M. de Beauveau, sans s'arrêter à cette considération, assurément très-importante, dit *qu'il ne faudra que tourner l'affût pour frapper le front du bataillon déployé*, & par-là il prouve que ma distinction ni moi, n'avons point eu le bonheur d'être *compris* de lui.

Mais ce qui acheve de le prouver, c'est l'observation qu'il ajoute sur les *pieces courtes & légeres* qui, *par leur recul prodigieux*, dit-il, *se dérangent beaucoup de leur direction*, & qui par-là rendroient *plus nécessaire de pointer la colonne à chaque coup.*

M. de Beauveau n'a pas pris garde que le recul d'une piece, fût-il d'une lieue, ne change évidemment rien à sa direction horizontale : il change à la verticale, parce qu'à mesure que la piece est plus ou moins proche de l'objet, il faut l'élever ou l'abaisser. Mais, encore une fois, l'application, le changement du pointage vertical étant plus difficile & plus fréquent pour le bataillon que pour la colonne, à raison de la différence de profondeur, cette difficulté est toute à l'avantage du bataillon.

Venons à la seconde objection de M. de Beauveau ; la voici, Monsieur, telle encore que la présente votre Journal.

« L'ordre mince & l'ordre profond sont au pair en arrivant sur » le champ de bataille ; il faut bien que l'armée marche sur plusieurs » colonnes. Dans quelqu'ordre qu'elle doive combattre, elle arrivera » donc en divisions très-profondes, jusqu'au moment où dans la » Tactique Prussienne, on se développera jusqu'à 300 toises de l'en- » nemi. En supposant un espace de 200 toises à parcourir, avec le » même danger pour les deux ordres, le déployement de l'ordre mince » exigera le double de temps de celui de l'ordre en colonne, puisque » celui de chaque bataillon doit avoir deux colonnes en tête : or, » comme l'effet du canon est en raison du temps que les troupes y » sont exposées, il en résulte que l'ordre mince doit perdre plus » que l'ordre profond, puisqu'il reste plus de temps en panne à exé- » cuter ses mouvemens. »

L'ordre mince & l'ordre profond sont au pair en arrivant sur le champ de bataille..... Il faut que l'armée marche sur plusieurs colonnes.... elle arrivera en divisions très-profondes..... Tout cela est inconteſtable.

Mais ce n'est pas *à 300 toises de l'ennemi*, que dans la *Tactique*

Digitized by Google

Prussienne, c'est-à-dire, dans toutes les Tactiques actuelles, *on se développe*, on se déploye, c'est à 500; du moins, est-ce un point convenu, même de la part de MM. de Menil-Durand & de Mezeroi, puisque c'est de cette distance que l'un & l'autre ont compté les effets du canon : M. de Beauveau ne dit rien qui prouve qu'ils ayent eu tort, ou qu'ils m'ayent fait grace.

D'ailleurs, si l'on déployoit à 300 toises, ce ne seroit pas un espace de 200 toises, mais un de 300 toises qui resteroit *à parcourir avec le même danger pour les deux ordres*, car il n'est pas probable que M. de Beauveau veuille qu'on reste en place, lorsqu'on est à 100 toises de l'ennemi. Cette idée pourroit le supposer à quelque partisan de l'ordre mince, qui n'a été visiblement institué que pour se *canarder des jours entiers*, comme le dit M. de Mezeroi; mais elle ne peut l'être à un défenseur de l'ordre profond, de cet ordre qui, par l'objet de son institution & par sa nature, est fait pour joindre, & pour joindre le plutôt possible.

M. de Beauveau dit que *le déployement de l'ordre mince, exigera le double de temps de celui de l'ordre profond, puisque chaque bataillon doit avoir deux colonnes en tête.* Quoique la fixation de *ce temps* importe peu au soutien de ce que j'ai avancé, M. de Beauveau me permettra cependant de lui observer que ce n'est pas du nombre des colonnes *de combat* que l'ordre profond opposera à chaque bataillon de l'ordre mince, mais du front de la colonne *de marche* qui fournira à ce déployement, que dépendra la durée respective des déployemens de l'ordre profond & de l'ordre mince : dans les cas ordinaires, celui de l'ordre profond doit être beaucoup plus court : il sera le plus court possible respectivement, lorsque la colonne *de marche* sera celle *de combat*. Cet avantage diminueroit à mesure que le front *de la marche* excédant celui *de combat*, exigeroit qu'on se reployât pour revenir à ce dernier : ce reployement seroit le plus long possible, si la marche étoit du front d'un bataillon. Je prends ces exemples pour rendre mieux mon idée, & faire mieux sentir le peu de justesse de la fixation mise par M. de Beauveau au rapport du déployement de l'ordre profond à celui de l'ordre mince.

Enfin, *l'effet du canon* n'est pas non plus, ainsi qu'il le dit, *en raison du temps que les troupes y sont exposées.* Cette assertion est plus importante que la précédente, car elle va directement à conclure, comme réellement le conclut M. de Beauveau, *que l'ordre mince doit perdre plus que l'ordre profond*, par les effets de l'artillerie; mais elle est absolument gratuite, & même elle suppose ce qui est en question.

Car qu'est-ce qu'ont prétendu prouver MM. de Menil-Durand & de Mezeroi ? que le canon étoit moins dangereux pour l'ordre profond, que pour l'ordre mince. Qu'ai-je prétendu prouver contre

Digitized by Google

eux à mon tout ? que le canon étoit plus dangereux pour l'ordre profond, que pour l'ordre mince. M. de Beauveau, pour prouver *que l'ordre mince doit perdre plus que l'ordre profond*, établit que *les effets du canon ſont en raiſon du temps que les troupes y ſont expoſées.* Il écarte abſolument ce que l'ordre, la diſpoſition peuvent ajouter ou diminuer à ces effets ; c'eſt cependant le rapport de cette diſpoſition, de cet ordre avec ces effets, qu'il s'agit de déterminer ; c'eſt l'objet de la queſtion.

L'effet du canon eſt en raiſon du temps que les troupes y ſont expoſées ; mais il eſt auſſi en raiſon de l'ordre ſur lequel ſont formées les troupes expoſées à ſon action ; c'eſt-à-dire, qu'il eſt en raiſon compoſée de cet ordre & de ce temps, du moins eſt-ce ma prétention ; & comme M. de Beauveau n'attaque aucune des preuves que j'ai fournies à ce ſujet, je dois les regarder comme ſubſiſtantes.

Il réſulte de tout ceci, que je n'ai pas l'avantage d'être *compris* par M. le marquis de Beauveau pour ce qui forme la matiere de cette ſeconde objection, pas plus que pour ce qui fait le ſujet de la premiere. Comme il n'eſt pas en moi d'être plus clair, je n'ai d'autre reſſource que de ſupplier M. de Beauveau de vouloir bien me relire une ſeconde fois avec un peu plus d'attention.

Principalement occupé d'un ſervice auſſi étendu, auſſi compliqué, auſſi attachant que l'eſt celui de la marine, il n'eſt pas étonnant qu'il n'ait pu donner une grande attention à une diſcuſſion qui a auſſi peu de rapport avec le ſervice de mer, que celle de l'ordre profond.

Je ſuis aſſurément très-éloigné de lui appliquer le reproche que vient de me faire le défenſeur anonyme du ſyſtême de M. de Mezeroi dans le Journal des ſciences & des beaux arts. Ce critique oubliant juſqu'au titre de mon ouvrage, me blâme *d'être ſorti du cercle* où il lui plaît de circonſcrire les officiers d'Artillerie, en me mêlant dans la diſcuſſion de l'ordre mince & de l'ordre profond, que par ce titre je m'annonce pour conſidérer, *par rapport aux effets de l'Artillerie* : M. de Beauveau eſt fait, plus que perſonne, pour prouver que, quel que ſoit *le cercle où l'on ſoit concentré* par ſes goûts, par ſes habitudes, par ſa profeſſion ; l'eſprit & la raiſon, quoiqu'en diſe ce critique, ſont toujours des Juges compétens.

C'eſt à ces deux titres que, dans quelque diſcuſſion que je me trouve jamais engagé, je rechercherai dans M. le marquis de Beauveau, non-ſeulement un contradicteur, mais un juge, pourvu que les circonſtances lui permettent de ſe livrer ſuffiſamment à l'examen de l'objet conteſté.

Voilà, Monſieur, la réponſe que vous m'avez invité de faire à M. de Beauveau : l'honneur que j'ai eu d'être autrefois connu de lui, me fait deſirer qu'elle puiſſe lui plaire.

Digitized by Google

Je pourrois peut-être profiter de l'occaſion que vous voulez bien m'offrir pour répondre auſſi à un bon *pere de famille* qui, à propos de *l'ordre mince & l'ordre profond*, a étalé dans les dernieres feuilles de l'*Année Littéraire*, un beau projet d'éducation, où il a principalement en vue un fils dont, à ſon exemple ſans doute, il veut faire un militaire inſtruit.

Pour cela, il s'occupe ſinguliérement de le garantir des funeſtes effets que la lecture d'un ouvrage auſſi dangereux que le mien, pourroit produire ſur cet enfant chéri, en lui apprenant, 1°. à ne pas reſpecter aſſez Folard; ſa colonne de *ſix bataillons, ſi l'on veut*; ſa diſtribution alternative de fuſiliers & de pertuiſaniers; ſa prétention, que les catapultes & les baliſtes ſont *préférables* aux mortiers & aux canons, & tout le bavardage dans lequel il noye ces rares idées. 2°. A ne pas croire aveuglément en M. de Saxe, quand il propoſe de combattre ſur huit de hauteur, de donner aux fantaſſins les cuiraſſes, de former l'artillerie de campagne avec *cinquante pieces de canon de 16*, de l'atteler avec des bœufs, &c. 3°. A penſer enfin (ce qui eſt le comble de la dépravation redoutée par cet inſtituteur pour ſon Emile), que MM. de Menil-Durand & de Mezeroi ſe ſont trompés, en ſortant chacun de leur *cercle* particulier, pour calculer les effets de l'artillerie ſur l'ordre profond, & en concluant qu'on doit revenir à l'ordre qui a valu tant de victoires *aux Scipions, aux Céſars, aux Epaminondas, aux Alexandres*, & malheureuſement auſſi tant de défaites aux *Varrons*, aux *Craſſus*, & à tous ces généraux qui, dans ce temps-là, comme dans le nôtre, ont donné des batailles, ont fait des ſiéges, ſans connoître les propriétés des armes ni des hommes qu'ils employoient, ou ſans ſavoir en faire uſage.

Comme ce bon pere ne fait pas un ſeul raiſonnement, & qu'il paroît n'avoir voulu que s'égayer, je ne ſais s'il n'a pas cru la matiere aſſez importante pour s'en occuper ſérieuſement, ou s'il eſt d'un âge qui lui permette la plaiſanterie plus que le raiſonnement; dans cette incertitude, je crois devoir laiſſer un libre cours à ſes *rébus*; mon imagination pourroit m'en fournir qui ſeroient peut-être dignes des ſiens; mais je veux lui laiſſer en ce genre, les honneurs du triomphe, & ce n'eſt pas d'ailleurs, Monſieur, un Journal comme le vôtre, qui doit ſervir de lice à de pareils combats.

Digitized by Google

PROCÉDÉ SIMPLE

Pour former un Vernis brillant, ſolide & ſans odeur, qui s'étend avec facilité ſur les ouvrages de ſerrurerie les plus délicats, & les préſerve de la rouille;

Par M. DE LA FOLIE, *de l'Académie de Rouen.*

EN faiſant part de mon procédé, je vais commencer par un épiſode; je me permettrai auſſi quelques raiſonnemens; qu'on me les pardonne: mon ſecret eſt peu de choſe; je tâche de lui donner quelque valeur, en provoquant les réflexions des phyſiciens.

J'avois ſouvent remarqué que les pierres nommées *diamans d'Alençon*, ſont preſque toutes d'un jaune très-ſale, lorſqu'on les tire de la mine. Je ſavois auſſi qu'on les blanchiſſoit avant de les faire circuler dans le commerce; mais j'ignorois quelle étoit l'opération à cet égard: quelqu'un m'aſſura que tout le myſtere conſiſtoit à faire bouillir ces diamans jaunes & bruns dans du ſuif, qu'ils y acquéroient auſſi-tôt une tranſparence & une blancheur admirables.

J'avoue que je doutai beaucoup de la réuſſite d'une telle opération: en effet, quels rapports pouvoit-il y avoir entre du ſuif & des pierres de cette nature? L'acide animal le plus développé par le feu, pouvoit-il agir ſur la terre vitrifiable? par quelles regles d'affinités? &c. &c. &c. Tous ces raiſonnemens étoient conſéquens aux principes; cependant comme j'ai pour maxime de ne point juger impoſſible tout ce que je ne conçois pas, & encore moins ce que je n'ai point éprouvé, je m'empreſſai de mettre dans les charbons allumés, un creuſet plein de ſuif; j'y jettai une pierre d'Alençon très-brune; après quelques minutes d'ébullition, je la retirai, je fus bien ſurpris de voir qu'en effet cette pierre étoit devenue fort tranſparente, & de la plus grande blancheur.

Emerveillé de cette opération, je la recommençai; mais j'ajoutai dans le creuſet de petits morceaux de ſilex: le ſuif s'enflamma, ce qui ne fit qu'accélérer l'ébullition; quand je vis que le volume du ſuif étoit diminué de plus de moitié, je retirai mes pierres avec *la lame de fer d'une ſpatule*, alors je remarquai la même réuſſite ſur la pierre d'Alençon; elle étoit devenue blanche & tranſparente; mais les petits morceaux de pierre à fuſil qui avoient auſſi blanchi,

Digitized by Google

étoient devenus d'un blanc laiteux, c'eſt-à-dire, plus opaques qu'ils n'étoient auparavant.

Cette obſervation me conduiſit bientôt au principe du phénomene : quoique ces morceaux de pierre à fuſil produiſiſſent encore des étincelles en les frappant avec l'acier, je vis bien qu'ils avoient ſubi un commencement de calcination; qu'il n'y avoit donc que le feu qui agiſſoit ſur les pierres d'Alençon, & que le ſuif n'étoit point un agent néceſſaire pour les blanchir; en conſéquence, je m'empreſſai de mettre dans un creuſet de nouvelles pieces d'Alençon, ſans y ajouter du ſuif; elles blanchirent au feu avec le même ſuccès.

Il réſulte que la percuſſion du feu, au degré de l'ébullition du ſuif, eſt ſuffiſante pour dilater les pores des pierres d'Alençon; mais comme un fluide quelconque parvenu au degré de l'ébullition, n'augmente plus de chaleur, on ne riſque point que les diamans d'Alençon ſe calcinent, ou ſe fendillent, lorſqu'ils ſont dans le bain du ſuif bouillant. L'emploi du ſuif dans cette opération, eſt donc utile pour ſe rendre maître du degré de feu néceſſaire au blanchiment de ces pierres: en effet, ſi ces pierres éprouvoient des degrés de feu plus forts, elles ſe calcineroient; alors il ne ſeroit plus poſſible de les tailler, & on les perdroit ſans reſſource.

Voici donc le réſultat qui m'a préſenté le vernis que j'annonce.

J'avois, comme je l'ai dit ci-deſſus, retiré les pierres du bain de ſuif enflammé, & je m'étois ſervi pour cet effet d'une ſpatule à lame de fer : je poſai, ſans deſſein, le manche de cette ſpatule ſur un chenet, de façon que le bout de la lame qui étoit couvert de ſuif recuit ſe trouvoit expoſé ſur les charbons allumés; j'oubliai pendant quelque temps cette ſpatule; lorſque je la retirai, je vis que la lame étoit couverte d'un vernis noir, brillant, très-ſolide & ne portant pas la moindre odeur, il réſiſtoit aux coups de marteau, ſans s'écailler, & n'étoit enlevé, ni par l'eſprit de vin, ni par l'eſſence de térébenthine, ni par les alcalis, ou autres diſſolvans.

Je préſumai que des huiles concretes, telles que la cire, pourroient procurer facilement le même vernis : en conſéquence, je pris une petite clef à l'aide d'une pince de fer : ayant chauffé cette clef, je la frottai avec un morceau de bougie, puis je la préſentai ſur les charbons ardens; ayant ſoin de la tourner : à peine eut-elle ceſſé de donner de la fumée, que je la retirai; elle étoit déjà couverte d'un vernis plus ſolide que ce qu'on appelle le bronze; je la frottai de nouveau avec la bougie, & l'ayant préſentée une ſeconde fois au feu, elle fut parfaitement verniſſée, excepté l'endroit où poſoit la pince; mais ayant pris la clef en ſens contraire, & ſuivi la même opération, la piece fut entiérement égale.

Digitized by Google

PREMIERE OBSERVATION.

Si par hasard il se formoit quelque gerçure par un degré de feu trop vif, il n'y a qu'à frotter la piece, y remettre de la cire, & la chauffer de nouveau, le tout s'arrange & se polit de soi-même. On observera qu'un morceau de fer de trois ou quatre pouces, ne consomme pas six grains de cire, quand on y porte attention.

SECONDE OBSERVATION.

Le blanc de baleine employé au lieu de la cire, forme un vernis couleur de cuivre; ce vernis est moins brillant; cependant il pourroit donner une jolie couleur aux étoffes de fer que l'on fabrique depuis peu de temps dans le nord; & comme il est léger, il n'empâteroit point le dessein des étoffes, & les préserveroit de la rouille.

TROISIEME OBSERVATION.

Il est certain que des huiles devenues concretes par l'inflammation, que l'on rend siccatives, & qu'on unit avec d'autres corps, produisent des vernis solides, qui sechent à l'air & dans des fours, sans qu'il soit besoin d'une grande chaleur; c'est pourquoi ces vernis sont appliqués plus aisément que le mien sur de grosses pieces de fer; mais la façon que j'indique, est commode pour verniſſer promptement & avec facilité des petites pieces de serrurerie, sans être obligé de composer un autre vernis qui demanderoit plus de détail; d'ailleurs, cette opération démontre que tous les vernis solides ne sont que les résultats d'une matiere grasse desséchée.

QUATRIEME OBSERVATION.

Le bronze est également une matiere grasse desséchée, mais dont la couche est fort légere. On sait que le bronze le plus solide se fait en chauffant le fer, & le frottant avec la corne de pied de bœuf, & un peu d'huile. Voici une façon de bronzer très-simple, qui ne donne pas beaucoup de lustre au fer, mais très-utile en ce qu'elle le préserve suffisamment de la rouille, & est praticable pour les gros ouvrages, tels que des ferrures de navire; il n'est question que de faire rougir les pieces de fer, & aussi-tôt qu'elles commencent à rougir, il faut les plonger dans l'huile de lin, ou autres huiles; bien loin qu'il y ait d'explosions à redouter, la surface de l'huile reste tranquille, & l'on n'entend pas le moindre bruit. Après que l'on a laissé

a laissé égoutter, & que l'on a essuyé la piece, la petite couche noire qui est adhérente au fer, le préserve très-bien de la rouille, & l'on peut être assuré que les boulons de fer qui sont chassés dans des pieces de bois, ayant été ainsi préparés, se conserveront très-long-temps, ce qui est essentiel pour les navires, car le plus grand dépérissement des navires, provient de la rouille communiquée au fer qui lie intérieurement les pieces de bois (1).

CINQUIEME OBSERVATION.

Cette façon de bronzer, qui n'exige presque point de manipulation, est par cette raison, fort économique, car quoique le bain d'huile dans lequel on plongeroit les pieces, seroit un peu volumineux, on ne consommeroit pas dix livres d'huile pour le plus fort navire de guerre.

QUESTIONS THÉORIQUES.

Quelle est donc la nature de cette matiere grasse desséchée ? quelle est la nature de ce vernis qui se forme sur une piece de fer de quatre ou cinq pouces, par la seule dessiccation de trois ou quatre gouttes de cire ?

Ce vernis est-il un corps résineux ? non, car un corps résineux seroit dissoluble dans l'esprit de vin, & ce vernis n'y souffre pas la moindre altération.

Est-ce un corps charbonneux ? non, puisqu'en laissant très-long-temps le bout d'une piece vernissée dans la flamme d'une chandelle, ce vernis, loin de se réduire en cendre, ne perd rien de son lustre.

Qu'est-ce donc que ce vernis ? ne seroit-ce point une terre extrêmement fine, qui se précipite sur le fer lors de la raréfaction du fluide, & qui s'y unit exactement en raison de sa finesse, & du peu d'interstices qui laisse moins de passage à l'air ? Cette raison me paroît assez conséquente : je l'adopte ; mais je ne prétends point, à cet égard, gêner l'opinion de personne.

---

(1) Cette observation paroît très-utile : on a pris, en effet, deux clous neufs, on en a fait rougir un ; il a été plongé dans l'huile, & bien essuyé ; puis on a exposé ces deux clous à l'air & à la pluie. Celui qui n'avoit pas reçu de préparations, étoit couvert de rouille avant que l'autre eût la moindre tache. On a enfoncé aussi un clou préparé dans un morceau de bois, & ayant ensuite ouvert le morceau de bois, on a trouvé que ce clou avoit conservé la couche noire qui le préserve de la rouille.

Digitized by Google

On ſait que la cire contient une grande quantité de phlogiſtique ; n'y a-t-il pas apparence qu'une grande portion de ce phlogiſtique reſte dans le vernis lors de la deſſiccation ?

Mais ce phlogiſtique reſté dans le vernis, n'étant plus inflammable, ce phlogiſtique eſt-il alors de même nature qu'il étoit auparavant ?

Dans le livre intitulé : *le Philoſophe ſans prétention*, on lit, chap. VIII, que le phlogiſtique eſt un aſſemblage de petites molécules terreuſes très-arrondies, qui agitent la lumiere, & cauſent ce qu'on appelle l'inflammation. On y lit encore que ces petites molécules peuvent, en perdant leur forme ſphérique, ne plus agiter la lumiere avec la même vivacité, & ſe condenſer : l'expérience de notre vernis ne concourt-elle pas à l'appui de ces raiſonnemens ?

Je ne déciderai rien à cet égard ; mais j'avoue que j'aurai un penchant décidé pour cette définition du phlogiſtique, juſqu'à ce qu'on m'en ait préſenté une meilleure.

NOUVELLES LITTÉRAIRES.

ANALYSE des bleds & expériences propres à faire connoître la qualité du froment, & principalement celle du ſon de ce grain ; avec des obſervations ſur les ſubſtances végétales, dont les différentes nations font uſage au lieu de pain ; par M. *Sage*, des académies royales des ſciences de Paris, de Stockholm, impériale & électorale de Mayence. A Paris, de l'imprimerie royale, 1776, *in*-8°.

Et Expériences & Réflexions relatives à l'Analyſe des Bleds & des Farines ; par M. Parmentier, penſionnaire du Roi, maître en pharmacie, de l'académie royale des ſciences, belles-lettres, &c. de Rouen, ancien apothicaire-major de l'armée Saxone & de l'hôtel royal des Invalides. A Paris, chez *Monory*, libraire, rue de la Comédie-françoiſe, 1776, *in*-8°.

Jamais queſtions ne furent plus intéreſſantes pour le public que celles qui viennent d'être agitées par MM. *Sage & Parmentier*. Il s'agiſſoit de connoître principalement, d'une maniere plus parfaite, la ſubſtance qui ſert de nourriture ordinaire aux hommes en Europe ; de ſavoir ſi l'uſage du ſon dans le pain, eſt mal ſain ou non, quelles ſont les cauſes de l'altération des grains, en quoi elle conſiſte ; quelle eſt, de leurs parties intégrantes, celle qui en eſt la plus ſuſceptible ; & enfin, quel parti on pourroit tirer de ces ſortes de

Digitized by Google

ſubſtances ainſi altérées ? M. *Parmentier*, qui s'occupe de tous ces objets depuis pluſieurs années, & dont les travaux utiles ſont connus avantageuſement du public, a donné lieu à la diſcuſſion de tous ces points, par un mémoire qu'il avoit préſenté aux miniſtres de la guerre & des finances, dans lequel il cherchoit à établir que le ſon, en trop grande quantité dans le pain, pouvoit devenir nuiſible aux hommes, & que les ſoldats, dont le pain de munition en contient une grande quantité, étoient, ſur-tout, dans le cas d'en éprouver les mauvais effets, &c. ce qui étoit arrivé quelquefois.

Le miniſtere, toujours attentif au bien public, ayant fait une ſérieuſe attention aux diverſes propoſitions contenues dans ce mémoire, le miniſtre des finances, d'un côté, les a ſoumiſes à l'examen de l'académie des ſciences, tandis que celui de la guerre a chargé M. *Sage* d'examiner plus particuliérement ce travail, & lui en rendre compte; ce qu'il vient de faire dans ſon Analyſe des Bleds, où cet académicien a réuni pluſieurs autres objets utiles. On peut réduire les principales conſéquences qu'il a tirées de ſon travail, aux propoſitions ſuivantes : 1°. Que le ſon, ſoit en petite, ſoit en grande quantité dans le pain, n'eſt point dangereux; 2°. que l'alcali volatil, qui eſt, comme on ſait, le contre-poiſon du venin de la vipere, l'eſt encore pour celui de la rage; qu'il remédie à l'apoplexie, & qu'on peut le regarder auſſi, à la doſe de 30 ou 40 gouttes dans quelques cueillerées d'eau, comme l'antidote des champignons, ſur-tout de celui qui eſt connu des botaniſtes, ſous le nom de *Fungus phalloïdes annulatus ſordidè vireſcens & patulus*, *de Vaillant*, qui a fait le ſujet d'un mémoire lu à l'académie des ſciences; 3°. enfin, que ce même alcali volatil eſt encore un bon remede pour la brûlure, & que le vinaigre eſt le contre-poiſon des baies de la plante qu'on appelle *Belladona*.

M. *Parmentier*, dans ſa réponſe, vient d'examiner & d'analyſer toutes ces propoſitions, & il en réſulte, après de nouveaux faits & de nouvelles expériences, 1°. que le vrai ſon en trop grande quantité dans le pain, comme il l'avoit dit, doit être regardé aujourd'hui, ainſi qu'il l'a été de tout temps, par *Galien*, *Quercetan*, &c. comme une ſubſtance lourde, indigeſte, quelquefois malfaiſante, qui, outre qu'elle ne nourrit pas plus que du bois ſec, eſt ſujette à ſe corrompre dans certaines circonſtances, ſur-tout dans celles d'humidité & de chaleur combinées, mais qu'en petite quantité dans le pain, le ſon peut être regardé comme un *condimentum* de cet aliment, fourni par la nature, capable de rendre même le pain plus ſavoureux, & de leſter l'eſtomac de l'homme, condition peut-être néceſſaire pour la bonne digeſtion. Le gouvernement paroît avoir fait

Digitized by Google

attention à ce qu'a avancé M. *Parmentier*, puiſqu'il vient de paroître une ordonnance du roi, en date du 22 mars de cette année, qui ordonne l'extraction d'une partie du ſon du pain deſtiné aux ſoldats, à commencer du premier août prochain.

Quant à la deuxieme propoſition de M. *Sage*, qui eſt, qu'on peut regarder l'alcali volatil comme un remede efficace dans le cas de la rage, M. *Parmentier* cite des faits & des épreuves faites à l'hôtel royal des invalides, qui prouvent que l'alcali volatil n'a point réuſſi dans cette maladie; que de deux hommes mordus par le même chien enragé, l'un à une partie à nud, l'autre a travers les vêtemens, le premier eſt mort de la rage, & l'autre n'a point été attaqué de cette maladie. Obſervation, on ne peut pas plus importante, ſelon nous, & qui ſert à rendre raiſon de l'habitude où l'on eſt d'employer certains ſecours vantés pour la rage, tels que le bain de mer, la poudre *antylliſſus*, le *lichen cinereus terreſtris*, l'*opium*, le *mercure*, l'*alcali volatil*, *&c.* dont les prétendus bons effets n'ont peut-être jamais été obſervés que ſur des hommes qui avoient été mordus à travers leurs vêtemens, c'eſt-à-dire, ſur leſquels le virus hydrophobique, arrêté dans le tiſſu des étoffes, ſur-tout de laine, n'avoit pu porter ſon action juſqu'aux chairs, bien que déchirées & enſanglantées par la dent de l'animal. Mais la dent de la vipere, ainſi que celle du chien enragé, lorſqu'elles ſont ainſi eſſuyeés, n'ont pas plus d'effet que tout autre corps qui déchire méchaniquement, & il n'eſt malheureuſement que trop prouvé par l'expérience, qu'il n'y a rien de plus incertain què les guériſons attribuées à tous ces prétendus ſpécifiques de la rage, qu'on ne guérit preſque jamais, lorſqu'elle eſt confirmée.

Quant à la vertu de l'alcali fixe ou volatil, dans le cas d'accidens cauſés par le champignon déſigné par M. *Sage*, nous ſommes fâchés d'être obligés de dire, pour l'honneur de la vérité & l'intérêt des hommes, que ces alcalis, donnés l'un & l'autre à la doſe indiquée par M. *Sage*, excitent le vomiſſement, ſans remédier aux effets du poiſon, & qu'à plus petite doſe, étendus dans l'eau, au point de n'être point émétiques, ils accélerent la mort des animaux dont les entrailles ſe trouvent alors plus corrodées que dans les autres cas, par l'action & du poiſon, & de l'alcali. Il n'y avoit que l'expérience qui pût décider la queſtion, & nous l'avons faite; tel en eſt le réſultat.

M. *Parmentier* diſpute encore à M. *Sage* les vertus de l'alcali volatil dans le cas d'apoplexie; mais il paroît lui accorder qu'il peut être un bon remede pour la brûlure. Toutes ces queſtions appartiennent au tribunal de la médecine, & on ſait combien ce tribunal, éclairé par l'expérience, devient avec raiſon, aujourd'hui difficile.

Digitized by Google

L'obſervation la plus importante rapportée par M. *Sage*, eſt celle qui concerne les effets de la Belladona ſur le corps humain, & qui ſert à confirmer l'efficacité des acides végétaux, ſur-tout du vinaigre, dans ce cas; nous avons été témoin de cette cure à la maiſon de la pitié à Paris; & quoiqu'on ſache depuis long-temps, ſur-tout depuis 1703 (1), que le vinaigre eſt l'antidote de pluſieurs poiſons végétaux, & particuliérement de cette eſpece de *ſolanum*, c'eſt une vérité précieuſe qu'on ne ſauroit trop publier & répéter.

D'ailleurs, les deux ouvrages que nous annonçons, contiennent beaucoup d'expériences, des choſes neuves, de nouvelles vues. Dans celui de M. *Sage*, on trouve un principe qui n'avoit peut-être pas été ſaiſi des autres chymiſtes, & qui paroît vrai, c'eſt qu'un corps qui moiſit, ne pourrit pas, & *vice verſâ*; que ces deux états qui paroiſſent différer eſſentiellement entr'eux, doivent être diſtingués. Le même auteur conſidere encore l'*air fixe* comme un acide marin volatil : on trouve de plus dans ſon ouvrage, les curieuſes expériences de M. le duc *de Chaulnes*; & des analyſes courtes & exactes des différentes parties des plantes graminées, ſur-tout du froment. Dans celui de M. *Parmentier*, outre de nouvelles expériences ſur les parties conſtitutives du grain, & qui ſervent à confirmer ce qu'il avoit déjà avancé dans d'autres écrits, principalement que la bonne ou mauvaiſe qualité du bled eſt toujours relative à l'état de la partie glutineuſe, que c'eſt ſur-tout à ſon altération qu'eſt due celle de ce grain; on trouve que la partie amylacée, la principale qui nourrit, eſt une ſubſtance preſqu'inaltérable, qui ſe conſerve ſaine, dans quelqu'état que ſe trouve le grain, & que c'eſt celle dont la nature paroît avoir pris le plus grand ſoin, comme étant la plus précieuſe à conſerver; que, quoique les bleds ſoient pourris, l'amidon ſe conſerve pur, ce qui ſe prouve par le travail des amidonniers; d'où il réſulte qu'on peut retirer des bleds même les plus gâtés, preſque toute leur ſubſtance nourriſſante, par les procédés ſemblables, & en l'aſſociant à d'autres corps, en faire encore un très-bon pain, ce qui eſt très-intéreſſant à connoître. On trouve de plus beaucoup de détails inſtructifs ſur la moûture économique, ſur les moyens de perfectionner le pain, de tirer le meilleur parti poſſible des grains viciés, & la maniere de faire le pain de maïs ou bled de Turquie, uſité dans le Béarn. Les écrits principaux de cet auteur eſtimable, ſe trouvent chez *Monory*, libraire, rue de la Comédie-françoiſe.

---

(1) Voyez l'Hiſtoire de l'académie des ſciences, année 1703, page 57. Il paroît que c'eſt cette ſavante compagnie qui a le plus contribué à conſerver cette vérité qui ſe trouve conſignée dans ſes écrits.

Digitized by Google

Discussion de l'ordre profond & de l'ordre mince; ou Examen des Systêmes de MM. de Mesnil-Durand & de Maizeroi, *comparés avec l'ordre à trois de hauteur;* par M. *du Coudray*, capitaine au corps de l'artillerie, correspondant de l'académie des sciences. A Amsterdam, & se trouve à Paris, chez *Ruault*, libraire, rue de la Harpe, 1776. Prix 2 livres 8 sols.

M. *du Coudray*, dans ce nouvel ouvrage, discute de la maniere la plus générale, ces deux ordres, & il répond en même temps à la critique de l'*ordre profond & l'ordre mince*, insérée dans le cahier de février dernier du Journal des sciences & des beaux arts.

Dissertatio Chemica de Niecolo, quam publico examini submittit Johannes-Afzelius Arvidsson, *die 2 julii anni 1775.* in-4°. *Upsaliæ.*

Nous ferons connoître incessamment cette excellente dissertation sur le Nickel.

*Lettre de M. l'abbé J***, de Vienne en Autriche, à un de ses amis de Presbourg, sur l'Electrophore perpétuel.*

Essai ou Réflexions intéressantes, relatives à la chymie, à la médecine, à l'économie & au commerce, avec une dissertation sur cette question : Si les causes des maladies de l'ame & des nerfs, ont toujours leur siége dans le cerveau ? Par M. *Struve*, médecin-praticien, membre ordinaire de la société économique de Lausanne, & membre de celle de Berne. A Lausanne, chez *Grasset* & Compagnie, 1772.

M. *de Horne*, docteur en médecine, & médecin de son altesse sérénissime monseigneur le duc d'Orléans, auteur de l'*Exposition raisonnée des différentes méthodes d'administrer le mercure dans les maladies vénériennes*, vient d'obtenir un arrêt du conseil d'état du roi, en date du 16 mars 1776, qui supprime le mémoire à consulter, & consultation pour le sieur *Nicole de Morsan*; ouvrage peu circonspect, dans lequel le sieur *Nicole*, homme à secret, & marchand d'un remede anti-vénérien, ne craint pas de se comparer au médecin estimable qu'il attaque & de soutenir ce parallele jusqu'au bout.

Digitized by Google

TABLE

DES ARTICLES

Contenus dans le Mois d'Avril.

*Lettre de M. l'abbé de Fontana, physicien du Grand-Duc de Toscane, à M****, page 285

Table du Cours des principaux Fleuves des quatre parties du monde connu, avec le niveau de leurs sources au-dessus du niveau de la mer, ou la hauteur de la pente qui procure l'écoulement de ces Fleuves, depuis leurs sources jusqu'à leurs emboûchures dans les différentes mers où ils se portent, 292

Observations sur un Raisin monstrueux; par M. de Changeux, 293

Table de plusieurs hauteurs en différens temps, pour l'usage des physiciens; par le Pere Cotte, Correspondant de l'Académie Royale des Sciences de Paris, & Curé de Montmorency, 294

Lettre de M. l'abbé Dicquemare, de plusieurs Académies Royales des Sciences, des Belles-Lettres & des Arts, &c. à l'Auteur de ce Recueil, sur quelques reproductions animales, 298

Recherches sur quelques propriétés attribuées à l'Air; par M. de Machy, maître en pharmacie, Censeur royal, des Académies des Sciences de Berlin, de Rouen, &c. 301

Table des plus grands degrés de froid observés dans différens temps, pendant le mois de janvier dernier; par le Pere Cotte, correspondant de l'Académie Royale des Sciences de Paris, & Curé de Montmorency, 325

Lettre à l'Auteur de ce Recueil, 328

Eclaircissemens demandés par M. Guyot, sur une Trombe observée à dix lieues de Bordeaux, dans le voisinage du Bassin d'Arcachon, avec les Réponses de M. Butet, Curé de Gujan, sur ce phénomene, 334

Suite des Considérations optiques, onzieme Mémoire, 341

Lettre de M. du Coudray, Capitaine au Corps de l'Artillerie, Correspondant de l'Académie des Sciences, à l'Auteur de ce Recueil; au sujet des Observations de M. le Marquis de Beauveau sur son Ouvrage intitulé: L'Ordre profond & l'Ordre mince, *insérées dans le Cahier du mois dernier*, 354

Procédé simple pour former un Vernis brillant, solide & sans odeur, qui s'étend avec facilité sur les ouvrages de serrurerie les plus délicats, & les préserve de la rouille; par M. de la Folie, de l'Académie de Rouen, 360

Nouvelles Littéraires, 364

Fin de la Table.

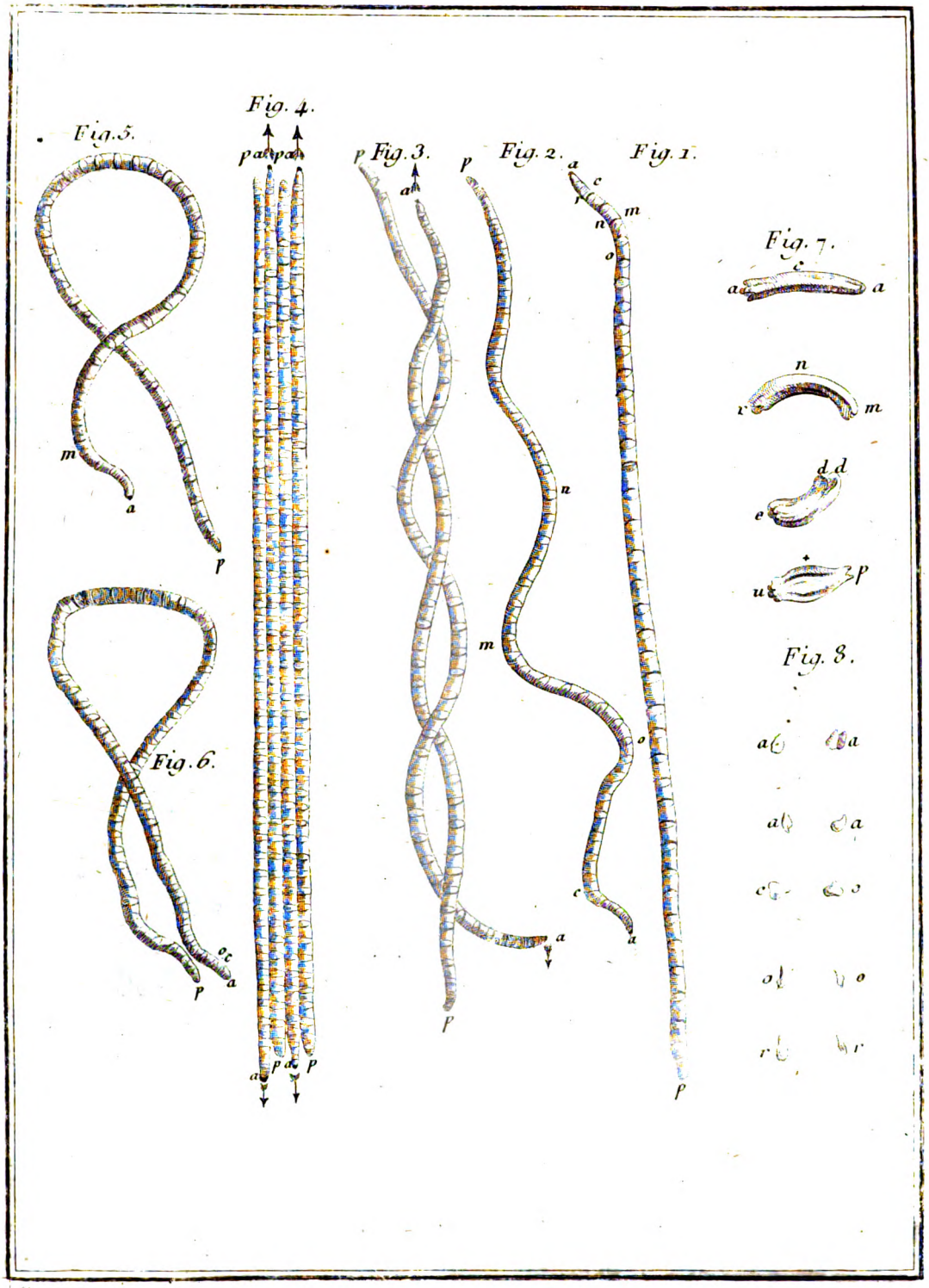
Digitized by Google

APPROBATION.

J'AI lu, par ordre de Monſeigneur le Garde des Sceaux, un Ouvrage ayant pour titre : *Obſervations ſur la Phyſique, ſur l'Hiſtoire naturelle & ſur les Arts, &c. par M. l'Abbé* ROZIER, *&c.* La collection de faits importans qu'il offre périodiquement à ſes Lecteurs, mérite l'accueil des Savans ; en conſéquence, j'eſtime qu'on peut en permettre l'impreſſion. A Paris, ce 24 Avril 1776.

VALMONT DE BOMARE.

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Pl. II.

Fig. 3

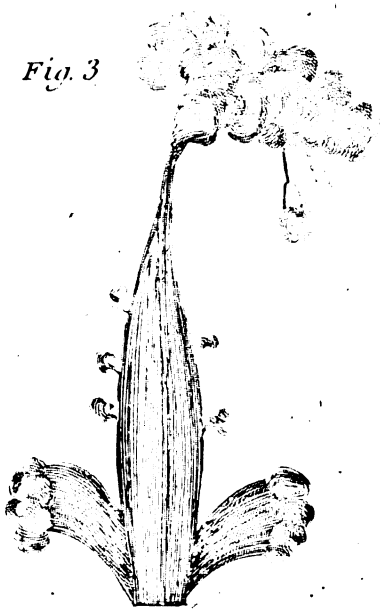
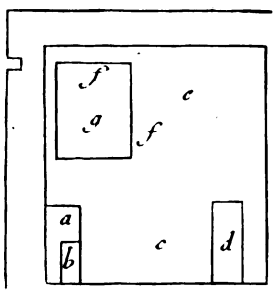
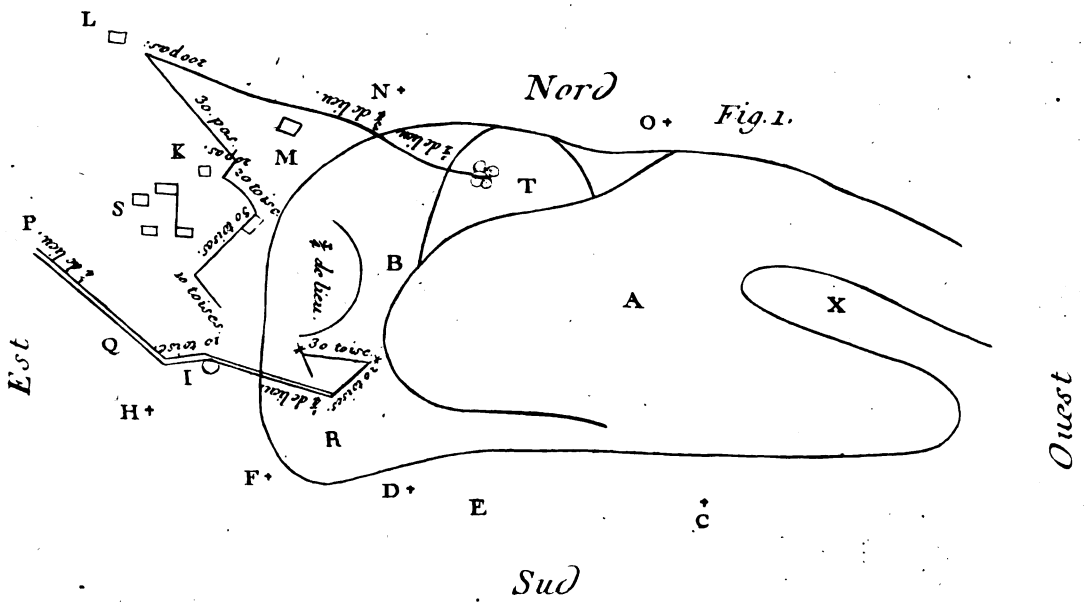


Fig. 2.





Digitized by Google

Digitized by Google

JOURNAL DE PHYSIQUE.
MAI 1776.

MÉMOIRE

Pour ſervir de Supplément & d'éclairciſſement aux deux Mémoires ſur les Anguilles du Bled avorté & de la Colle de farine ;

Par D. MAURICE ROFFREDI, abbé régulier de l'abbaye de Caſanova, ordre de Cîteaux, en Piémont.

APRÈS que le célebre académicien, M. Duhamel, écartant la confuſion qu'il y avoit dans la dénomination des maladies capitales des bleds, les a préſentées dans un ordre facile à être ſaiſi ; qu'il les a diſtinguées par des termes expreſſifs ; après que les excellens ouvrages de MM. Duhamel, Tillet, Aimen & Bomare ont éclairé le public ; après enfin, que le Dictionnaire même de l'académie françoiſe montre ce que c'eſt qu'on appelle proprement *nielle*, *bled charbonné*, *bled ergoté*, &c. il ne paroît pas qu'un auteur ſe doive permettre de s'appeſantir encore ſur ces différences caractériſtiques, tout comme s'il s'agiſſoit d'une choſe peu connue ; il eſt prouvé cependant par les faits, que cette confuſion n'eſt pas écartée au point que l'on puiſſe toujours s'entendre les uns les autres, lorſqu'on parle de ces différentes maladies. Les exemples de ce déſordre ne ſont pas rares ; mais je me borne à un des plus curieux, qui ſe rapporte à la maladie des bleds, qui fait que leur intérieur eſt rempli de ces filets mouvans que l'on a nommé *des anguilles*.

M. Néedham les a découvertes ces anguilles, dans une eſpece de bled qu'il appelle *nielle*. Nombre d'obſervateurs, & derniérement M. Rainville, les ont cherchées dans un bled qu'ils ont nommé tantôt *niellé*, tantôt *charbonné*, & ils ne les ont pas trouvées. M. Aimen a cru avoir vu dans le ſeigle *ergoté*, les filets mouvans de M. Néedham, & il en a conclu qu'il falloit être trop amateur du merveilleux, pour les juger des animaux qu'on nommeroit *des anguilles*. Un autre obſervateur, M. Tillet, a conſidéré l'*ergot* comme une galle occaſionnée par la piquure d'un inſecte ;

Digitized by Google

& il ne paroît pas qu'il ait vu dans ſon intérieur, des filamens mouvans, ni rien qui reſſemble à des anguilles. M. l'abbé Fontana déſapprouve que M. Aimen n'ait pas pris les filets de l'ergot pour de vrais animaux; d'ailleurs, il admet que l'ergot eſt une vraie galle, mais occaſionnée, non pas par la piquure d'un inſecte, mais par les anguilles dont ſon intérieur eſt rempli: enfin, pour ce qui me regarde, j'ai avancé que ces anguilles ne ſe trouvoient point dans le bled *niellé*, ni dans les grains *charbonnés*, non plus que dans les grains ergotés. Quelle étrange diſſonance dans les réſultats d'obſervations toutes faites également avec le microſcope! Ceux qui ne connoiſſent ces matieres que par les livres qui en ont traité, ne ſeront-ils pas tentés de regarder un microſcope comme une jolie machine propre uniquement à orner un cabinet? J'entreprends d'éclaircir ce fait, & de ſuppléer en même-temps quelques endroits de mes deux mémoires qui ont été publiés l'année paſſée.

Je ne m'arrête point ſur l'expreſſion de bled *niellé*, que le célebre obſervateur M. Néedham a adoptée, pour indiquer le ſujet où il avoit vu des filets mouvans; il a publié ſes découvertes microſcopiques dans un temps où les dénominations des différentes maladies des bleds n'avoient pas encore été réglées: il n'eſt donc pas conforme au bon ſens de prétendre connoître les grains qu'il a obſervés, par les noms dont il s'eſt ſervi pour les indiquer: on ne ſauroit y parvenir que par la connoiſſance des caracteres qu'il leur a aſſignés: il s'enſuit de-là que le bled *niellé* de M. Néedham ſera tout ce que l'on voudra, pourvu qu'il ſoit plus ou moins brunâtre en dehors, blanc & filamenteux en dedans, & que ces filamens, ſemblables à des anguilles, prennent dans l'eau du mouvement.

Le ſavant botaniſte de Roterdam, qui a douté de l'exiſtence des anguilles, qui ont fait le ſujet de mon premier mémoire (1), ne ſe trouve pas en contradiction avec M. Néedham, ni avec mes obſervations. N'ayant *jamais rencontré un ſeul grain de froment qui reſſemblât au grain* ſur lequel je les ai fondées; il a ſoupçonné, ou que je n'avois obſervé que l'*uſtilago tritici hiberni* des botaniſtes, & que dans ce cas, je m'en ſerois laiſſé impoſer par des apparences, « ou » bien qu'il faudra reconnoître que le Piémont produit une eſpece de » nielle, inconnue par-tout ailleurs. » A la vérité, ces deux ſuppoſitions ſont également contraires à la réalité du fait. La maladie dont étoient affectés les grains ſur leſquels j'ai opéré, n'eſt point l'*uſtilago tritici hiberni*, ni la *nielle* proprement dite, ni le *charbon*, & d'autre part, elle n'eſt pas *inconnue par-tout ailleurs*.

(1) Journal de Phyſique, Tome VI.

Digitized by Google

Je commence donc, pour répondre au moins en partie à l'invitation que M. Rainville a bien voulu me faire, par déclarer au public, clairement, & en termes techniques, quelle eſt l'eſpece de grain duquel j'ai tiré naturellement des anguilles, en faiſant connoître que c'eſt 1°. cette eſpece de froment que les François appellent *bled barbu* (*triticum hibernum ariſtatum*) : 2°. le ſeigle (*ſecale hibernum, vel majus*) : 3°. l'orge (*hordeum diſtichon*), avec cette différence, que la maladie en queſtion eſt propre ſeulement au froment, quoiqu'on puiſſe par art, la communiquer juſqu'à un certain point, au ſeigle & à l'orge.

Mais pour ce qui eſt d'énoncer en *termes techniques* cette eſpece de maladie, c'eſt ce qu'il ne m'eſt pas poſſible d'exécuter, par la raiſon que ces termes n'exiſtent point, & que l'*uſtilago tritici hiberni*, ſoit qu'on l'entende de la nielle proprement dite, ſoit du bled charbonné, eſt toute autre maladie que celle que j'ai examinée. M. Tillet eſt le premier qui l'a fait connoître : il l'a conſidérée dans la plante & dans ſes produits ; comme maladie de la plante, il l'a nommée le *rachitiſme du bled* ; & comme maladie & monſtruoſité des grains, il l'a appellée l'*avortement* des grains, ou les grains *avortés*. Voilà les ſeuls termes techniques que je connois pour déſigner la maladie dont il s'agit, & auſſi ſont-ils les ſeuls dont je me ſuis ſervi dans mon mémoire : mais ſi la deſcription exacte que MM. Tillet & Duhamel ont donnée des différentes formes ſous leſquelles ces grains ſe préſentent, ſi ce que j'en ai dit dans mon mémoire, n'eſt pas aſſez pour montrer à les démêler dans les monceaux de criblures des autres graines, toute ultérieure deſcription ſeroit inutile ; car j'avoue très-volontiers, que je n'en ſaurois faire une plus complette que celle qui en a été donnée par M. Tillet : en ce cas, il ne me reſte qu'à propoſer à un curieux d'attendre l'ouverture de la nouvelle ſaiſon, de viſiter alors les champs qui portent du froment, pour y découvrir des pieds qui, par la *flétriſſure* des feuilles & leur couleur *jaunâtre*, ou par un principe de *recoquillement*, donneroient des indices d'être attaqués du *rachitiſme* : ſelon toutes les apparences, ces plantes ne manqueront pas, au temps convenable, de porter des épis qui ſeront plus ou moins infectés de grains avortés.

Au reſte, le rachitiſme des bleds & l'avortement de leurs grains, n'eſt pas une maladie renfermée dans les campagnes du Piémont ; il eſt très-probable qu'elle eſt une de ces maladies capitales du froment qui eſt aſſez généralement répandue ſur la ſurface de notre globe. « Je puis aſſurer, dit M. Tillet, qu'elle eſt très-ordinaire dans » les différens cantons que j'ai examinés..... Les bleds avortés ou » rachitiqués, ſont beaucoup plus communs qu'on ne l'imagine (1). «

(1) Diſſertation ſur les cauſes, &c. page 384 ; page 34, Note.

Digitized by Google

M. Duhamel avoue qu'il n'a connu cette maladie que par les mémoires de M. Tillet, mais que depuis il a eu lieu de l'obſerver par lui-même (1). J'ai fait connoître dans mon premier mémoire, les différentes provinces de l'Italie, où j'ai vérifié ſon exiſtence, & j'ai appris depuis, qu'elle ſe trouve également dans d'autres. Cette maladie doit auſſi exiſter en Angleterre, tout comme en France & en Italie, puiſqu'il eſt évident que les bleds *niellés*, obſervés par M. Needham, & remplis d'une ſubſtance blanche & filamenteuſe, ou de filets mouvans, ne ſont rien autre que des grains avortés : enfin, l'on peut prouver, par Linnæus même, qu'elle n'eſt pas inconnue dans les pays du Nord. Un peu de prévention, ce me ſemble, du côté de M. Rainville, l'a empêché de voir dans ce célebre naturaliſte, la réalité d'une maladie du froment différente du *charbon*, ou de l'*uſtilago tritici hiberni*. Je le prie donc de faire attention au §. VII. du *Mundus inviſibilis*, où il y a ce qui ſuit. *Inter grana triticea* INVENIUNTUR SÆPÈ *nonnulla imperfecta, dimidiato grano ferè ſimilia : hæc pluribus licet annis ſiccata,* CORCULUM, *aquis injecta, mox emittunt vermiculo ſimilem : an vitam habeat animatam, nec-ne, decere non arſim? eritque hoc objectum curioſis olim digniſſimum.* N'eſt-il pas manifeſte qu'on parle dans ce paſſage, de ces petits grains que j'ai nommés avortés ?

Avant que de finir mes remarques ſur le Mémoire de M. Rainville, il me permettra de dire qu'il ne m'a point paru que mon écrit ait *abſolument beſoin d'explication* par rapport à la propriété que j'aurois attribuée au bled charbonné ou avorté, de produire une plante de froment. M. Tillet a donné les réſultats d'un grand nombre d'expériences qu'il avoit faites pour prouver la contagion de la pouſſiere noire du bled charbonné; il n'a pourtant pas fait remarquer que ce n'eſt pas la pouſſiere noire même qui germe & produit une plante; je n'ai pas cru non plus néceſſaire de faire obſerver que les plantes provenues de mes ſemailles, n'étoient pas le produit des anguilles que j'avois mêlées en terre avec de bons grains.

On comprend aſſez par ce que j'ai dit, que l'oppoſition entre les obſervations de MM. Needham & Rainville, & celles que j'ai faites, n'eſt qu'apparente : il ne me ſera pas auſſi aiſé de débrouiller l'article qui ſe rapporte à la contrariété des ſentimens ſur l'ergot, d'autant qu'il paroît qu'on ait voulu l'embarraſſer à deſſein. Un auteur a écrit derniérement (2), qu'il y a deux eſpeces de maladies que des naturaliſtes François ont nommées *ergot ;* ſavoir, celle

(1) Culture des Terres, Tome IV, page 116.
(2) *Raccolta di Opuſcoli Fiſico-Medici, Vol VII, Firenze* 1775.

Digitized by Google

qui fait prendre aux grains la forme d'éperon de coq, & celle dans laquelle l'intérieur du grain eſt rempli de filets en forme d'anguilles; qu'il ne ſauroit imaginer la raiſon pour laquelle on s'eſt déterminé à donner le nom d'ergot à cette ſeconde maladie, qu'on n'a appris cependant à connoître que par l'occaſion d'avoir examiné les anguilles qui l'accompagnent; qu'il ſeroit néceſſaire que l'on connût préciſément laquelle de ces deux eſpeces d'ergot eſt vénéneuſe, queſtion, dit-il, qu'il ne peut décider par l'expérience, par la raiſon que les bleds de la Toſcane ſont peu ſujets à ces deux maladies (1).

D'abord, je ferai obſerver que ceux qui ont fait connoître cette prétendue ſeconde eſpece d'ergot, ſont MM. Tillet & Duhamel: or, ni l'un ni l'autre de ces deux célebres académiciens n'ont ſçu que ces grains viciés contenoient des anguilles; elles ne ſont donc pas ce qui a occaſionné la connoiſſance de cette maladie: il me ſemble que c'eſt par mes mémoires qu'on a été averti que les bleds attaqués de cette maladie, ſont ceux où l'on peut trouver les anguilles de M. Néedham.

Secondement, je dois remarquer que les expériences que l'on entreprendroit pour décider laquelle de ces deux eſpeces d'ergot eſt celle dont l'uſage pourroit être ſuivi de ces funeſtes effets que l'on ſuppoſe, ſeroient faites en pure perte. Il ne peut y avoir là-deſſus de queſtion: tout le monde accorde que c'eſt à l'uſage du ſeigle (2) & non pas du froment, que l'on a attribué ces maladies: or, il eſt ſûr, tant par les obſervations de M. Tillet, que par la longue ſuite de celles que j'ai faites, que l'avortement des bleds, qu'il eſt permis aux perſonnes qui pourroient avoir des raiſons pour le faire, de nommer *ergot*, *ſecond ergot*, ou *faux-ergot*, tout comme elles le voudront; il eſt ſûr, dis-je, que l'avortement des bleds eſt une maladie du froment, & qu'on ne la trouve point dans le ſeigle: il eſt vrai que par art, on peut la donner au ſeigle même; mais dans ce cas, la nature de cette production eſt telle, qu'il faudroit être bien mal aviſé pour ſoupçonner que l'on doive attribuer à cette eſpece d'atomes de grains, les maladies dont il s'agit (4).

---

(1) *Ib.* pages 47, 48, 49... 60, 64.

(2) Il eſt vrai que c'eſt à l'uſage du ſeigle ergoté qu'on a attribué, peut-être fauſſement, les accidens terribles dont l'hiſtoire fait mention; mais il ſeroit très-important de connoître quelles ſont les maladies que le bled rachitique, par exemple, eſt capable de produire.

(3) Voyez Mémoire 2, page 198, 199.

Digitized by Google

Troiſiémement, je ſais, & M. Tillet ne l'a pas moins ſçu, que l'on confond le bled *avorté* avec la graine de la *nigella arvenſis*, avec d'autres graines de plantes qui croiſſent dans les bleds, ou même avec le grain charbonné; mais nous ignorons également qu'on l'ait jamais confondu avec l'*ergot*, ni qu'il y ait des naturaliſtes François qui l'ayent connu ſous ce nom; mais de ſavoir pourquoi des ſavans de cette nation ont penſé que l'ergot étoit le ſujet qui pouvoit fournir les anguilles de M. Néedham, ce n'eſt pas une queſtion difficile à être éclaircie.

Les obſervations de M. Néedham ſur le bled qu'il appella *niellé*, ont été faites en Angleterre; & dans le temps, ce naturaliſte n'avoit pas encore vu d'ergot; il apprit à le connoître dans la ſuite étant à Paris: il voulut l'examiner avec le microſcope, & il conclut de ſes obſervations, que les grains du ſeigle ergoté, conſidérablement augmentés dans toutes leurs dimenſions, & extraordinairement gonflés, « à tous autres égards, reſſembloient, *à peu près*, au bled » niellé, noirs à l'extérieur, filamenteux en dedans, & engendrant » comme eux des êtres vivans (1). » De ce réſultat énoncé d'une maniere un peu équivoque, on en conclut que, ſelon le naturaliſte Anglois, l'ergot contenoit des anguilles, & comme d'ailleurs il étoit aſſez évident que la pouſſiere noire du bled connu ſous le nom de *bled niellé ou charbonné*, n'eſt pas un compoſé d'une ſubſtance blanche & filamenteuſe, on s'en tint à l'ergot, pour déſigner le ſujet dans lequel on pouvoit croire que M. Néedham avoit trouvé des anguilles. Lors donc que M. Tillet déſigne par le nom de bled ergoté (2), le ſujet qui, dans l'opinion de M. Néedham, auroit dû contenir des anguilles, il parle du bled ergoté qu'il connoiſſoit, que lui-même a décrit en détail, & non d'un ſecond ergot, ou d'un faux-ergot, qui après tout ſeroit ce grain même, que lui, le premier d'entre les naturaliſtes, a fait connoître, & qu'il a appellé *grain avorté*: or, cet habile académicien n'a point trouvé d'anguilles dans l'ergot, puiſqu'il l'a conſidéré comme une galle occaſionnée par la piquure d'un inſecte.

Quant à M. Aimen, il réſulte de ſon propre expoſé, que pour vérifier l'obſervation de M. Néedham, il n'a opéré que ſur ce ſeigle ergoté connu de tout le monde, & par conſéquent, il eſt certain qu'il a opéré ſur l'ergot qui ne contient point d'anguilles: il eſt vrai qu'il dit que les filets du ſeigle ergoté, trempés dans de l'eau, prennent du mouvement; mais comme il ajoute qu'il faudroit être trop ama-

(1) Obſervations nouvelles, page 225, Note.
(2) Diſſertation ſur la cauſe, &c. page 62.

Digitized by Google

feur du merveilleux pour prendre ces fibres mouvantes pour des anguilles ou des animaux (1), il s'enſuit que l'objet obſervé dans le ſeigle ergoté, ne devoit pas être le même que celui qui eſt en queſtion : j'accorde que, même après avoir obſervé au microſcope ces filamens mouvans, on puiſſe encore diſputer ſur leur nature ; mais qu'on les ait réellement vus, & que néanmoins on juge qu'on ne ſauroit les prendre pour des animaux, à moins que d'être trop amateur du merveilleux, c'eſt ce qui ne me paroît pas poſſible. Il eſt donc très-probable qu'en effet M. Aimen n'a vu que ces filamens de la moiſiſſure ou du mucilage, qui ſe produit dans les ſubſtances végétales, lorſqu'on les tient quelque temps en macération, comme il paroît que ce naturaliſte a dû faire.

Seroient-ce peut-être ces mêmes filamens, que l'habile obſervateur au microſcope, M. l'abbé Fontana, auroit vus, dans cette eſpece de grain, qu'il a appellé en Italien *Grano ſprone* ou *Cornuto* (2). La perſuaſion que l'ergot devoit être le ſujet qui auroit été examiné par M. Néedham, auroit-elle influé ſur les réſultats de ſes obſervations, comme il ſemble qu'elle l'ait fait ſur celles de M. Aimen ? Voilà la queſtion qui me reſte à examiner pour débrouiller les contradictions apparentes que préſentent les auteurs que j'ai nommés au commencement du préſent mémoire ; queſtion que je ſuis d'autant plus porté à traiter, qu'il y a apparence qu'après cette diſcuſſion, les faits relatifs aux anguilles de M. Néedham, pourroient bien être conſidérés pour complétement décidés.

M. Fontana eſt en uſage de ne communiquer d'abord au public ſes découvertes, que par le canal de quelques amis, & il ſe réſerve toujours le droit, comme lui-même s'en exprime, de *permettre à ſes obſervations de ſe montrer au public dans les formes* (3). Dans l'attente de cette permiſſion, on ne manque pas d'annoncer que les livres, où les obſervations ſeront détaillées, ſont actuellement ſous la preſſe, & qu'ils vont paroître d'un jour à l'autre (4).

---

(1) Mémoires & Partie étrangere, Tome IV, page 374.

(1) *Sprone* en italien, pris dans ſa propre ſignification, repréſente préciſément la même idée que l'*Ergot* des françois pris auſſi dans le ſens propre : la même raiſon a fait appeller certains grains *ergot*, ou bled *ergoté* en françois, & *grano ſprone* en italien.

(3) Dans une eſpece d'Avant-propos, qui a pour titre : *A'qui voudra'lire, page 9 ; Oſſervazioni ſopra la ruggine del grano.* Lucca 1767.

(4) Dans le Livre de M. *Fontana*, imprimé à Lucques, 1766, ſur les *globules du ſang*, pages 14, 15, il y a une longue Note d'*un ami*, qui certifie que bientôt on publiera un Ouvrage où cet auteur prouvera, par des obſervations déciſives, la vérité de trente propoſitions qu'on énonce l'une après l'autre, & qui toutes regardent

Digitized by Google

Cependant, ces livres s'obſtinent à ne ſe point montrer, ou ſi on imprime quelque nouvel échantillon, il ſe trouve en contradiction dans des points eſſentiels, avec ce que les amis avoient déjà publié. Je fais cette remarque, parce qu'elle eſt néceſſaire à l'intelligence de ce qui doit ſuivre.

On a donc publié à Florence, dans quelques imprimés de cette nature, que le célebre M. Fontana avoit vu que l'ergot (*granoſprone, o cornuto*) eſt une galle remplie d'anguilles, ſous la forme de filamens; que le caractere *décidé* de l'ergot *réellement vénéneux*, eſt d'être rempli de cette eſpece de filamens (1); que ceux qui doutent de la qualité vénéneuſe de l'ergot, ignorent les découvertes de M. Fontana, puiſqu'il eſt évident que le ſel âcre & piquant des anguilles qui y ſont contenues, doit diminuer, dans ceux qui s'en nourriſſent, l'irritabilité de la fibre muſculaire, & occaſionner par-là, &c. (2); qu'on imprimoit *actuellement* un gros ouvrage de l'auteur, où le tout ſeroit amplement prouvé & éclairci, & qu'en attendant, on ſe flattoit de faire plaiſir au public en publiant un précis de ces découvertes (3).

C'eſt ce même précis imprimé dans les nouvelles littéraires de Florence, du 1771, comme *Supplément* de la feuille du 27 juillet, qu'on vient de réimprimer ſous la forme de lettre, avec des corrections & des additions, à Rome, dans l'*Antologie*, & à Paris, dans le *Journal de Phyſique* de M. l'abbé Rozier. Cette lettre porte la date du 10 *mai* 1771, date qui n'eſt pas ſoutenable. Le *Supplément* que je viens de citer, dit formellement, que M. Fontana a fait ſes obſervations dans le cours du mois de juin 1771, & d'ailleurs, on ne ſauroit la ſoutenir, à moins que l'on ne ſuppoſe que les bleds mûriſſent à Florence vers la moitié du mois d'avril; car on lit dans le *Supplément*, autant que dans la lettre qu'on vient de publier, que les obſervations ont été continuées juſqu'à la parfaite maturité des grains. Quoiqu'il en ſoit, je dois faire remarquer, que par rapport au *Trémella*, il n'y a aucune différence entre le *Supplément* & cette lettre; c'eſt la même piece mot à mot; mais qu'il y a des variations dans la partie qui regarde l'ergot, & que ces variations aboutiſſent à voiler la vraie eſpece du ſujet, dans

---

des points conteſtés ſur la nature des animalcules des infuſions. Ce Livre n'a jamais paru, & ſon annonce a fait interrompre les recherches de quelques autres obſervateurs ſur les mêmes objets.

(1) *Lapi Diſſertazione ſopra il Loglio*, pages 18, 19.
(2) *Novelle Letterarie* 1771, page, 815.
(3) *Supplemento al*, N° XXX, *delle nov. Lettere* 1771.

laquelle

Digitized by Google

laquelle on avoit dit avoir trouvé les anguilles ; à ne plus parler de la qualité vénéneuse de ce même sujet, que d'une maniere un peu douteuse ; on voit qu'il ne s'agit pas de quelques changemens indifférens : des observations qui, comme faites sur un individu, devroient être réputées chimériques, peuvent être tenues pour réelles, si on les rapporte à un autre.

On croira peut-être, que de tout ce que je viens dire il doive s'ensuivre que l'habile observateur s'en soit laissé imposer par des apparences, lorsqu'il a cru voir des anguilles dans son ergot vénéneux. Cependant, mon sentiment n'est pas tout-à-fait celui-là.

Malgré l'impossibilité de réussir à vérifier les observations en question, si on vouloit opérer d'après les traces marquées par leur auteur ; impossibilité que la vue des figures, publiées dernièrement par l'auteur de la collection de Florence, cité ci-dessus, rendroit encore plus grande ; car, quoiqu'il y en ait douze pour représenter les grains sur lesquels on auroit opéré, il n'y en a pas même une seule qui représente la vraie espece du grain, qui peut contenir des anguilles : malgré l'apparence qu'il y a, qu'on n'ait vu que les mêmes filets observés par M. Aimen ; malgré, dis-je, ces puissantes considérations, il est vrai néanmoins que mes propres observations, combinées avec celles que M. Tillet a faites, jettent de la lumiere sur celles de M. Fontana, & qu'à l'aide de cette lumiere on peut appercevoir qu'elles doivent porter sur des faits réels, comme on va le dire.

Ce savant a observé dans les épis & dans les balles même de son *ergot*, une multiplication des grains ; or, ce fait qui est complétement faux, si on le rapporte à cet ergot, connu de tout le monde, est cependant très-conforme aux observations de M. Tillet & à celles que j'ai faites, si on l'applique au bled rachitique & aux grains avortés : d'ailleurs, comme on trouve au-dedans des grains avortés, les mêmes êtres que M. Fontana dit avoir vus dans l'intérieur de l'ergot, il résulte de ces deux considérations, combinées ensemble, qu'il doit réellement avoir observé les phénomenes du bled avorté. De savoir, après cela, pourquoi, au lieu de donner des figures qui fassent voir la forme de ce dernier grain, on en ait publié dernièrement jusqu'à douze qui ne présentent que des grains ergotés du seigle ou du froment, c'est un article qui m'est tout-à-fait incompréhensible (1).

(1) L'auteur de la Collection de Florence, cité ci-dessus, avoue que le bled observé par M. *Fontana*, est le même que celui sur lequel j'ai opéré ; il avoue

Digitized by Google

Maintenant, si on fait attention que l'ergot est un objet très-connu, & que depuis quelque temps il n'est pas moins connu; que réellement ce même ergot ne contient point des anguilles, on comprendra la raison d'un fait qui a paru si étrange à l'auteur de la collection de Florence, surpris de ce que le public n'a pas montré avoir fait cas des observations rapportées dans le *Supplément* : les personnes qui pourroient avoir lu cette feuille (1), l'auront considéré comme un article de gazette, qui ne se rapportoit à aucun ouvrage imprimé, dont le contenu n'étoit garanti par personne, & qui d'ailleurs présentoit des faits qui contrediſoient les connoissances que dans le temps on avoit déjà sur l'ergot. N'est-ce pas ce mémoire-ci qui rendra intelligible ce *Supplément*, qui rendra inintelligible la lettre même de M. Fontana qu'on vient de publier ?

Mais on écrit que la découverte de la nature des anguilles de M. Néedham, est due *manifestement* à M. Fontana, & que par rapport à ce sujet, mes deux mémoires ne *contiennent rien de nouveau*, sur quoi il me doit être permis, ce me semble, de faire deux petites remarques.

1°. M. de Fontana n'a rien publié sur l'origine des anguilles qu'après la publication de mes deux mémoires.

2°. Le temps dans lequel il a fait ses Observations; sçavoir, le mois de juin 1771, n'est pas antérieur à celui où j'ai conduit les miennes. A la vérité, je n'ai pas marqué des dates dans mes deux mémoires, mais ceux qui voudroient s'amuser à les y tirer, pourroient vérifier que j'y donne la suite de cinq années d'observations. Il résulte de mon premier mémoire, que dans la premiere année de mes recherches, j'ai découvert l'espece de maladie qui attaquoit ceux d'entre les pieds de froment qui portoient les grains remplis d'anguilles; & que dans la seconde, j'ai accompagné ces anguilles depuis leur entrée dans les racines de la plante, jusqu'à l'entiere maturité des grains. Ayant ainsi connu toute l'économie de cette production, je me formai des difficultés tirées des expériences faites par M. Tillet sur les bleds charbonnés ou cariés, comme il les

---

aussi que ces grains *sont plus petits que les grains sains*; c'est son affaire d'accorder ces deux aveux avec les figures qu'il a publiées, & qu'il dit venir originairement de M. *Fontana* même.

(1) Je n'en suis pas du nombre; je n'ai eu de connoissance de ce *Supplément*, que par des feuilles périodiques, publiées après l'impression de mes deux Mémoires; & c'est aussi uniquement par ces mêmes feuilles, que j'ai connu, pour la premiere fois, que M. *Fontana* avoit fait des observations sur les anguilles de l'ergot.

Digitized by Google

appelle, & je répétai pendant trois années consécutives, ces mêmes expériences pour en constater les résultats (1) : c'en est assez pour montrer que mes deux mémoires présentent la suite de cinq ans d'observations : on pourroit encore en donner d'autres preuves tirées des mêmes mémoires, si cela en valoit la peine.

Il résulte de tout ce qu'on a dit dans le cours de la discussion où l'on est entré, que les faits qui se rapportent au sujet qui contient les anguilles, à leur origine & à leur nature, sont tels que je les ai allégués dans mes mémoires, & qu'on n'a pas encore fait des observations exactes qui contrarient celles que j'y ai détaillées, comme il y a tout lieu de croire qu'on n'en fera pas à l'avenir. Il est donc vrai qu'on chercheroit en vain les anguilles de M. Needham dans le bled niellé, ou dans les grains charbonnés, ou dans l'ergot, soit du seigle, soit du froment (2); c'est dans les grains avortés qu'on les trouve, & l'avortement est une maladie propre au froment; maladie qu'on ne peut communiquer au seigle ou à l'orge, que jusqu'à un certain point.

Mais est-il vrai que le bled de souris, semé tout pur, donne néanmoins des grains avortés, comme il paroît s'ensuivre des observations de M. Tillet? Les expériences que j'ai faites pour éclaircir ce point dans le cours de l'année 1775, ont été accompagnées d'une circonstance qui ne me permet pas de tirer des conséquences de leurs résultats; mais cette circonstance même, mérite l'attention d'un observateur. Je puis assurer que depuis l'année 1768, on a toujours eu dans nos cantons les bleds plus ou moins infectés de l'avortement, selon qu'on avoit apporté plus ou moins de soin dans le choix de la semence : or, voilà qu'en 1775 je n'ai pu réussir à trouver, en pleine campagne, un seul pied attaqué de cette maladie, pas même dans les endroits où j'avois mêlé tout exprès la bonne semence avec des grains avortés. Après la récolte faite, j'ai visité les ordures & les cribures des bleds, & à peine ai-je pu démêler quelques grains avortés : je ne saurois attribuer ce fait qu'à la longue sécheresse que nous avons eue au printemps de la même année, car j'ai prouvé dans mon premier mémoire, que c'est dans cette saison que les anguilles s'introduisent dans la plante du froment : en effet, les bleds que j'ai eus dans plusieurs pots, où j'avois semé de bons grains avec ceux qui étoient avortés, ces bleds, dis-je, ayant été arrosés selon l'exigence de la végétation, porterent beaucoup de ces derniers grains.

(1) Voyez second Mémoire, page 200.

(2) Ce que M. *Roffredi* dit ici, est exact, & nous avons sous nos yeux les pieces justificatives de ce qu'il avance.

Digitized by Google

Quoiqu'il ſoit donc vrai que mes plantes de *bled de ſouris* ne m'ont pas fourni un ſeul grain avorté, je conviens pourtant que la circonſtance du fait que je viens de rapporter, rend l'expérience nulle, quant à la conſéquence qu'on voudroit en tirer.

La figure 2 de mon premier mémoire, qui repréſente une mere-anguille du bled avorté, eſt exacte dans un ſens, en ce qu'elle n'offre que ce que j'ai vu pluſieurs fois; mais dans un autre ſens, je ne diſconviendrai pas qu'elle ne ſoit défectueuſe, ſur-tout par la raiſon que l'on ne ſauroit comprendre, par ſon moyen, la dépendance des principaux viſceres de l'animal les uns des autres: je fis ſentir dans une note, pag. 13., que cette raiſon m'avoit empêché de donner une deſcription détaillée de cette figure, mais que j'y aurois ſuppléé par la ſuite: je ne prévoyois pas alors que la nature du ſujet ſur lequel je devois opérer, pût m'oppoſer des obſtacles plus forts encore que tout l'art dont j'aurois pu m'aider pour parvenir à connoître diſtinctement l'enſemble des parties principales qui occupent ſon intérieur. Il eſt ſi lourd, ce petit animal, qu'on ne le voit gueres s'étendre & ſe dévider; & comme d'ailleurs la membrane qui lui ſert d'enveloppe, eſt extrêmement foible, elle ſe rompt à une petite compreſſion dont on voudroit faire uſage pour dégager les différentes parties les unes des autres.

La bouche de cet animal doit être, comme dans les autres eſpeces d'anguilles microſcopiques, une très-petite ouverture ronde, qui répondroit à l'extrémité d'un tuyau, qu'on peut nommer l'éſophage; mais cette ouverture qui eſt quelquefois obſervable dans les autres eſpeces d'anguilles, ne s'eſt jamais préſentée diſtinctement à mes regards dans l'anguille dont je parle; cet animal eſt toujours trop ramaſſé pour que l'on y puiſſe découvrir de telles parties.

Je connois huit eſpeces d'anguilles microſcopiques, & dans toutes j'ai vu conſtamment un peu plus, ou un peu moins près de la bouche, cet organe ſingulier par ſes mouvemens d'oſcillation, de contraction & de dilatation, duquel organe j'ai parlé dans le ſecond mémoire: je l'ai auſſi découvert, quoiqu'avec beaucoup de difficulté, dans l'anguille du bled avorté. Il eſt ſitué fort près de la bouche, & on y peut obſerver par intervalles, les mouvemens de la dilatation & de la contraction; mais je n'y ai point vu ni le mouvement d'oſcillation, ni les deux pilules qui, dans les autres eſpeces, occupent le centre de l'organe dont je parle, & qui ont des mouvemens ſi particuliers.

Pour découvrir cet organe dans quelques eſpeces que ce ſoit de ces anguilles, il faut choiſir des individus qui aient preſqu'atteint leur dernier point d'accroiſſement; on ne parviendra pas à le voir, par exemple, dans les petites anguilles repréſentées par la figure 8

Digitized by Google

du ſecond mémoire; mais on pourra le découvrir dans ces mêmes anguilles, après que, dans une ſaiſon appropriée à leur nature, elles auront pris leur accroiſſement; car j'ai eu tort de les avoir conſidérées comme une fort petite eſpece d'anguilles : après leur accroiſſement elles, reſſemblent, à pluſieurs égards, à l'anguille de vinaigre, & leur conformation eſt très-jolie.

Cet organe, dont je viens de parler, eſt ſuivi de l'anguille du bled avorté, de l'eſtomac, qui eſt d'une forme beaucoup différente de celle que l'on pourroit imaginer, à s'en rapporter à ce qui eſt exprimé dans la figure 2. Il m'a paru, après l'avoir bien examiné, que dans cet animal, le ventricule eſt un ſac, tel à peu près que celui que j'ai obſervé dans l'anguille de la colle de farine (1) : il ſe continue ſous la courbure du gros inteſtin; mais de ſavoir préciſément la route qu'il tient dans ſon prolongement, ſa forme, l'endroit de ſon inſertion dans les inteſtins; c'eſt ce qui me paroît très-difficile, vu les obſtacles indiqués ci-deſſus, qui s'oppoſent à une exacte obſervation.

L'ovaire de la mere-anguille, eſt la partie que j'ai pu obſerver le plus diſtinctement; ſa forme eſt celle d'un matras à très-long col, & par-là elle differe totalement de celle qui appartient aux matrices de toute autre eſpece d'anguilles microſcopiques : le fond de l'ovaire, ou la partie qui répondroit au corps globuleux du matras, n'eſt pas placé tout-à-fait au centre du corps de l'animal; il eſt un peu plus près de la queue que de la tête.

L'auteur de la collection de Florence, qui, pour confronter avec l'original la figure de la mere-anguille que j'ai publiée, a été obligé d'aller chercher en ville qui auroit un microſcope, s'eſt permis néanmoins de décider que cette figure eſt moins exacte que celle que M. de Fontana avoit donnée (2). Cet arrêt n'eſt rien moins que réfléchi : cette figure plus exacte, ne marque dans l'anguille, que préciſément trois ſeuls objets; ſavoir, deux fentes, des œufs, & rien autre : la premiere fente eſt longitudinale, & on la donne pour la bouche de l'animal, bouche que l'on compare à celle de l'*anguille-poiſſon* : rien de plus imaginaire qu'une telle bouche. Je ne chercherai pas à faire des incidens ſur la vraie forme de la ſeconde fente, qui eſt la ſexuelle; je dois cependant faire obſerver qu'elle eſt réellement de deux tiers plus près de l'extrémité de la queue de l'animal, de ce qu'on la voit placée dans la figure de M. Fontana. Pour les œufs qu'on a repréſentés tous de la même groſſeur, voici

(1) Voyez ſecond Mémoire, figure premiere.
(2) Pages 59, 60.

Digitized by Google

l'emplacement qu'on leur a donné : une file d'œufs commence fort près de l'extrémité antérieure de l'animal, & cette file eſt compoſée de 15 œufs ; après, vient un grand vuide qui égale la huitieme partie de la longueur totale de l'anguille ; enſuite, la file des œufs recommence ; elle en a 9, dont le dernier aboutit à la fente ſexuelle : l'expoſé de cette diſtribution n'eſt pas aſſurément un bon garant de l'exactitude de la figure.

Pour la figure 1, qui repréſente un de ces animalcules, tels qu'ils ſont dans les grains avortés, mûrs & ſecs, animalcules que dans cet état j'ai appellés *anguilles-communes*, l'auteur de la collection n'a pas jugé à propos d'en parler, ni de la comparer pour l'exactitude, à celle de M. Fontana ; mais qu'a-t-il fait ? Comme celle-ci eſt, par rapport à l'original, complétement difforme, il l'explique néanmoins (1) dépendamment des traits caractériſtiques qu'il a puiſés dans la mienne, & il l'explique tout comme ſi ces traits étoient réellement exprimés dans la figure 17 de M. Fontana.

J'ai fait ſentir dans la note, p. 13 du premier mémoire, que j'avois des obſervations propres à faire juger que les anguilles d'une moindre groſſeur, qu'on rencontre dans le bled avorté, mêlées avec les groſſes anguilles-meres, étoient les mâles de l'eſpece, ce qui alors n'étoit appuyé que ſur des obſervations incomplettes ; on peut l'annoncer à préſent pour un fait certain, que j'ai vérifié ſans équivoque : du côté de l'obſervation, M. l'abbé Fontana a vu le même fait, & la figure que l'auteur de la Collection de Florence a publiée de la partie qui caractériſe le mâle de l'anguille du grain, qu'il aime appeller l'ergot, eſt à peu près conforme à ce que j'ai vu dans le mâle de l'anguille du bled avorté.

Il eſt connu qu'en matiere d'obſervations, tout comme en tout genre de connoiſſances, une découverte ouvre la route pour en faire d'autres : celle que je fis des mâles dans les anguilles de la colle de farine & dans celle du bled avorté, m'a conduit à les découvrir dans toutes les eſpeces de ces animaux qui me ſont connus : l'anguille du vinaigre doit être diſtinguée en mâle & femelle, tout comme cela le doit être des autres eſpeces d'anguilles microſcopiques. On peut ſe rappeller que j'ai dit de cette anguille dans le ſecond mémoire, p. 217. « que lorſqu'elle a pris à peu près ſon accroiſſement, » on y obſerve vers le commencement de la queue, une eſpece de » languette *a*, *b* (fig. 5.) dont l'extrémité *a* eſt tantôt un peu ſou- » levée ſur l'extérieur de l'enveloppe de l'animal, & tantôt adhé- » rente, & ſeulement marquée par un trait brunâtre ». Or, ce que

(1) Page 52.

Digitized by Google

j'avois pris pour une *languette un peu ſoulevée*, eſt l'extrémité de la partie du mâle, laquelle, dans l'intérieur de l'animal, eſt formée à peu près en *S*.

J'ai dit dans mon ſecond mémoire, que M. Muller, qui avoit cru probable que l'anguille microſcopique ſe dépouille comme font les ſerpens & d'autres inſectes, s'étoit peut-être trompé, en prenant les parties de l'appareil qui caractériſe le mâle de l'anguille de la colle de farine pour une petite portion du fourreau, qui ſeroit prête à ſe ſéparer de l'animal. Cette conjecture a été hazardée de ma part, je la rétracte : il eſt ſi difficile, en fait d'obſervations microſcopiques, de bien juger de ce que les autres ont vu, par ce que nous avons vu nous-mêmes ! J'ai reconnu par la ſuite, que le ſoupçon de M. Muller n'étoit pas ſeulement bien fondé; mais que de plus, on pouvoit le faire paſſer en fait, puiſque depuis il m'eſt arrivé pluſieurs fois de voir des anguilles ſe dépouiller de leur fourreau ſous mes yeux.

C'eſt uniquement par déférence pour l'opinion reçue généralement, que j'ai parlé de la groſſe anguille de la colle de farine, comme d'un animal vivipare, ou tout enſemble vivipare & ovipare, cependant je manque d'obſervations pour confirmer ce ſentiment. Cette anguille, dans la fig. 1, eſt repréſentée ovipare, & on a dit dans le ſecond mémoire, que ce qu'on pouvoit conclure des obſervations que j'avois faites juſqu'alors, eſt que dans l'arriere ſaiſon, auſſi-bien que dans l'hiver elle n'eſt qu'ovipare; mais voici ce que j'y ai obſervé dans d'autres temps : j'ai vu pluſieurs fois des meres-anguilles de cette eſpece, dont le corps étoit rempli de petits tous vivans & pleins d'activité; ces jeunes anguilles ſe promenoient le long du corps de leurs meres, en allant vers la tête, & en en revenant : ſi je coupois la mere, toutes ces petites anguilles ſe répandoient ſur le porte-objet : cela, je l'ai obſervé; mais j'ai auſſi remarqué que dans ces cas, la mere-anguille étoit réellement morte, ou mourante, & que les mouvemens qu'elle paroiſſoit ſe donner, n'étoient dus qu'à ceux des petites anguilles renfermées dans ſon corps : ne pourroit-on pas conclure de ces obſervations, que cette eſpece d'anguille ne paroît être vivipare, qu'en ſuite d'une obſtruction, d'un dérangement dans le conduit qui devroit donner une iſſue aux œufs ? On a vu que dans cette eſpece, la ponte des œufs eſt accompagnée d'un déchirement de l'enveloppe de l'animal, vers le centre de la matrice; il eſt probable que des obſtacles qui s'oppoſeroient à cette opération, peuvent empêcher leur ſortie, & occaſionner par-là la naiſſance des petites anguilles, dans le corps même de leur mere.

Il n'y a donc que la ſeule anguille du vinaigre qu'on puiſſe aſſurer être réellement vivipare : je n'ai jamais vu des œufs dans le vinaigre,

Digitized by Google

& ayant conſervé pendant pluſieurs jours dans un verre de montre, de ces groſſes anguilles femelles, j'ai obſervé que leur intérieur ſe vuidoit ſucceſſivement de petites anguilles qui y étoient contenues, & non pas d'œufs.

J'aurois voulu parler dans ce mémoire, de quelques faits relatifs à la queſtion très-embarraſſante qui regarde l'origine des anguilles dans les préparations des ſubſtances farineuſes, & retoucher en même-temps l'autre queſtion, qui ſe rapporte à l'origine du bled charbonné; mais je me trouve arrêté par une obſervation de M. l'abbé Fontana : c'eſt un fait connu, & qui a déjà été rapporté par M. Tillet, qu'on trouve des épis qui portent à la fois de bons grains, des grains *charbonnés* & des grains *avortés*; mais qu'un ſeul individu, ſous la même enveloppe, ſoit attaqué tout enſemble du charbon & de l'*ergot* (avortement), c'eſt-à-dire, comme M. Fontana l'explique, qu'un même grain, ſous la même enveloppe, renferme & la pouſſiere noire du charbon (1) & les anguilles de l'*ergot* (du grain avorté); c'eſt ce qui me paroît ſi contraire à la nature de ces deux maladies, que je ne ſaurois admettre ce fait, à moins d'en avoir des preuves déciſives & propres à en conſtater la réalité.

Il eſt vrai pourtant, que ce même réſultat changeroit entiérement de nature, ſi on devoit s'en rapporter à l'auteur de la Collection de Florence, qui paroît, au reſte, fort bien inſtruit des ſentimens du ſavant obſervateur de l'ergot : or, cet auteur, dans le précis qu'il nous donne de la même obſervation, dit, « que dans » le même grain charbonné, *infecté de l'ergot* (de l'avortement), on » trouve des animaux comme dans l'ergot, *mais d'une nature diffé-* » *rente* (2) ». Cette addition, ou explication, change furieuſement le ſens de la theſe; mais auſſi la totalité du texte préſente une contradiction manifeſte; car, ſi les anguilles contenues dans un grain charbonné, ſont d'une eſpece différente de celles que l'on trouve dans l'*ergot*, ce grain charbonné ne ſera pas *infecté de l'ergot*, à moins

(1) La *Volpe*, qui a ſervi à M. *Fontana* à faire quelques expériences, n'eſt pas, comme il l'a cru, nommée par M. *Duhamel*, la *Nielle*, mais charbon, ou bled charbonné. Dans la nielle du célebre académicien, les enveloppes des grains ſont détruites, & elles ſont conſervées dans le charbon; or, il eſt manifeſte, par l'expoſé de M. *Fontana*, que ſa *Volpe* eſt une pouſſiere noire contenue dans les enveloppes du grain : elle eſt donc le bled charbonné de M. *Duhamel*.

(2) page 56.

que

Digitized by Google

que l'on ne prétende que la colle de farine, les infusions des végétaux, le vinaigre, &c. sont également des substances *infectées de l'ergot*, dès qu'elles contiennent quelques especes d'anguilles microscopiques. Pour plus d'une raison, je dois prendre connoissance de ce fait, avant que d'entrer dans aucune discussion sur les articles que je viens d'énoncer.

OBSERVATION

Faite dans les environs de Montpellier, sur l'effet des Gelées, du mois de Janvier 1776, sur les Oliviers;

Par M. MOURGUE de la Société Royale des Sciences de Montpellier; de la Société d'Agriculture de Lyon, & de la Société Economique de Berne.

QUOIQUE l'intensité du froid qu'on a ressenti cette année en Europe, & sur-tout dans les Pays septentrionaux, paroisse avoir été plus grande qu'elle ne le fut en 1709, les effets n'en ont pas été aussi nuisibles à la végétation; ils n'ont pas même été aussi sensibles que ceux que nous éprouvâmes par les froids des années 1755 & 1766. Le Languedoc perdit beaucoup d'oliviers en 1755. Il y en eut d'endommagés en 1766. Il est fâcheux que nous n'ayons pas des observations assez suivies des variations de l'athmosphere & de leurs influences sur la végétation, pendant ces années, quoique très-près de nous, pour connoître les circonstances méréorologiques qui ont précédé ou suivi les froids qui ont causé ces dommages.

J'ai observé, avec l'attention la plus scrupuleuse, la marche & les effets, sur la végétation, des froids de cet hiver 1776. Je puis annoncer, avec la plus vive satisfaction, qu'ils n'ont occasionné presqu'aucun dommage aux troupeaux, aux terres ensemencées, à la vigne, aux arbres fruitiers, & même en général aux oliviers, qui sont les arbres les plus sensibles aux effets de la gelée.

J'ai parcouru les contrées qui nous environnent, & qui sont, depuis plusieurs années, le théâtre de mes observations agronomiques. Les oliviers m'ont paru n'avoir presque pas souffert. Je ne les ai vus généralement & considérablement endommagés que dans l'espace qui

s'étend depuis la hauteur de *Saleſon* (1), en tirant à l'*eſt*, juſqu'au lieu de *Lunelviel* (2), & tout ce qui eſt dans cette latitude au nord & au midi (3). Le dommage aux oliviers y eſt conſidérable. Il en eſt beaucoup de totalement morts, & preſque tous ont été touchés.

Etonné de l'effet circonſcrit & preſque local d'une gelée qui a été générale, j'ai recherché la cauſe de cette ſingularité : j'ai conſidéré l'expoſition, les abris, la nature du terrain, la tenue des arbres : j'ai comparé ces obſervations avec de pareilles, faites en d'autres lieux : aucune de ces conſidérations ne m'a préſenté un réſultat ſatisfaiſant, ne m'a donné la moindre lumiere ſur un fait auſſi frappant, auſſi ſingulier. Ne pouvant parvenir, par l'inſpection locale, à trouver la cauſe de ces dommages, j'ai eu recours à mon Journal météorologique, à l'hiſtorique de mes obſervations agronomiques.

J'ai vu que nous eûmes un orage conſidérable avec gros vent, tonnerre, grêle, à diverſes repriſes, & très-groſſe pluie continue, depuis le mardi 9 janvier, à quatre heures du ſoir, juſqu'au mercredi 10 à 5 heures après midi ; que cet orage, moins fort ſur cette ville, avoit déployé ſa violence ſur l'eſpace qui s'étend de la hauteur de *Saleſon* à *Lunelviel ;* que la grêle y avoit été plus groſſe & en plus grande quantité que dans les autres endroits parcourus par l'orage ; que les rivieres & les ruiſſeaux qui traverſent cet eſpace, avoient tellement groſſi, que les parapets de preſque tous les ponts avoient été arrachés & emportés. J'y paſſai le lendemain jeudi 11 : les effets de cet orage étoient frappans. J'obſervai que les terres enſemencées, les arbres, les oliviers ſur-tout, étoient fatigués, ſi je puis ainſi le dire, par le vent, la grêle & la pluie. Il plut encore les 12 & 13 du mois. La gelée commença le 14, & ſe maintint juſqu'à la fin du mois, quoiqu'il y eut deux jours de dégel les 27 & 28.

Il y a lieu de préſumer que la gelée auroit fait moins de dommage aux oliviers de ces cantons, ſans la groſſe pluie, la grêle, l'orage, qui doivent avoir rendu ces arbres plus ſenſibles à l'effet des grands froids qui ſurvinrent immédiatement après. Cela paroît d'autant plus naturel & plus vraiſemblable, que ces dommages n'ont pas été occaſionnés par les plus fortes gelées, mais bien quelques jours auparavant. Je paſſai, les 22 & 23 janvier, par les campagnes où les oliviers étoient le plus endommagés. J'obſervai qu'ils étoient de couleur brune, preſque deſſéchés, & qu'ils annonçoient ce qu'ils avoient ſouffert.

---

(1) Une lieue eſt de cette ville.
(2) Trois lieues & demie eſt de cette ville.
(3) Ce qui comprend environ deux lieues & demie de l'oueſt à l'eſt, & autant du nord au ſud, ſur ſept ou huit différentes communautés.

Digitized by Google

Il eſt à noter que le plus grand froid, qui ſuivit la premiere neige qui tomba le 16, ne fit deſcendre la liqueur du thermometre qu'à 3 degrés ½ au-deſſous de la congélation, le 18 à ſept heures du matin; que la liqueur ne deſcendit qu'à zéro les 22 & 23, jours que je parcourus ces campagnes. Le mal étoit fait.

Il ſurvint un dégel les 27 & 28. Le grand froid, avec neige, recommença le 29. Le thermometre deſcendit à 6 degrés au-deſſous de la congélation, le 31, qui a été le jour le plus froid de cette année dans ce pays.

Je parcourus les mêmes endroits les 5 & 6 février, après le plus grand froid, & je n'y trouvai pas plus de dommages qu'il n'y en avoit eu dès le 22 janvier. Ce qui me paroît démontrer évidemment, qu'on peut moins attribuer ces dommages à l'intenſité du froid & à ſon action immédiate ſur les oliviers, qu'aux circonſtances locales & particulieres qui l'ont précédé, & qui ont donné plus d'activité, plus d'énergie à ſon action; ou qui ont diminué la vigueur des corps qui y ont été ſoumis, en altérant leur conſiſtance habituelle. Car on voit que les oliviers n'ont ſouffert aucun dommage, ni dans les terrains adjacens, par des gelées qui ont fait deſcendre la liqueur du thermometre à 6 degrés au-deſſous de la congélation; tandis qu'ils n'ont pu réſiſter, dans les endroits battus par l'orage, à des gelées qui n'ont fait deſcendre la liqueur du thermometre qu'à 3 degrés ½ au-deſſous de la congélation.

Pour rendre plus ſenſible la cauſe, les effets & l'explication que je donne des dommages occaſionnés en divers temps, en divers lieux, par les phénomenes de l'athmoſphere, on aſſigneroit la raiſon de beaucoup d'événemens qui ont paru extraordinaires faute d'un examen immédiat, & dont l'explication a donné lieu à tant de ſyſtêmes qui embraſſerant l'étude de la Phyſique & de l'Hiſtoire Naturelle.

Digitized by Google

OBSERVATIONS

MÉTÉOROLOGIQUES.

Janvier.	*Vents.*	*Thermometre.*	*Etat du ciel.*
10	Sud-Oueſt, vent ſupérieur. Sud-Eſt, vent inférieur.	6 ½ à 7.	Orage, avec pluie, tonnerre, grêle, à diverſes repriſes.
11	Nord-Oueſt, 2.	6 à 7 ½	Couvert.
12	Nord-Oueſt, 2. Eſt-Nord-Eſt, 2, Eſt 3.	1 ½ à 6	Couvert. Pluie dès le ſoir.
13	Eſt-Nord-Eſt, 2 Nord, 2. .	3 à 5	Pluie.
14	Nord-Oueſt, 3.	1 à 3	Beau avec nuages. Glace.
15	Nord-Oueſt, 3.	—1 à +3	Beau avec nuages.
16	Nord-Eſt, 1.	—1 ½ à —1	Neige tout le jour.
17	Nord-Eſt, 1 Nord, 2. . .	— ½ à +1	Neige le matin. Beau depuis midi.
18	Nord-Eſt, 1.	—3 ½ à — ½	Très-beau
19	Eſt-Nord-Eſt, 1	—2 ½ à +2	Couvert. } *Dommage aux Oliviers.*
20	Nord Eſt, 1, ...	0 à +3	Couvert.
21	Nord-Eſt, 1, ...	0 à 3	Couvert.
22	Nord-Eſt, 1, ...	0 à 2	Un peu de neige le matin. Pluie depuis trois heures après midi.
23	Nord-Eſt, 1, ...	+ 1 à 5	Couvert. La neige toute fondue.
24	Eſt-Nord-Eſt, 2.	0 à 5	Beau avec nuages.
25	Nord-Eſt, 2. variable, 2.	0 à 2	Très-beau.
26	Nord-Eſt, 1.	—3 à +1	Beau avec nuages. Les nuages venant de l'Oueſt.
27	Nord-Eſt, 1.	0 à +3	Pluie, neige & givre, à diverſes repriſes.
28	Nord-Oueſt, 3.	+ 3 à 7	Beau avec nuages. *Dégel complet.*
29	Eſt-Nord-Eſt, 2.	—2 à 0	Neige & givre tout le jour. *Les Oliviers n'ont point été endommagés par ces froids, plus piquans que les premiers.*
30	Nord-Eſt, 2. Eſt-Nord-Eſt, 2.	—4 à —2	Couvert. Un peu de neige glacée.
31	Nord-Eſt, 2.	—6 à —2	Beau avec nuages.
Fév. 1	Nord-Eſt, 1.	—3 à +1	Couvert, petite pluie.
2	Eſt, 2.	+1 ½ à +4	Petite bruine continue.
	Temps doux & tempéré depuis.		

Digitized by Google

CONCILIATION

Des Principes de STHAAL avec les Expériences modernes sur l'Air fixe;

Par M. DE MORVEAU.

L'EXISTENCE d'un fluide élastique dégagé de certains corps, ses propriétés reconnues & déterminées par les expériences de MM. Black, Priestley, Lavoisier, &c. ont paru démentir les principes de Sthaal sur quelques points essentiels, & ces contradictions apparentes ont laissé une sorte d'incertitude & de défiance, qui ne peut que nuire aux progrès de la science : j'ai pensé, en conséquence, que ce seroit rendre service à la chimie, de faire voir que la découverte de l'air fixe, découverte qui nous en promet tant d'autres, n'est qu'un pas de plus dans la carriere; que les nouveaux phénomenes se concilient parfaitement, soit avec la doctrine de Sthaal sur la composition des métaux, soit avec la théorie des affinités conséquentes à la loi de l'attraction, & qu'ainsi nous acquérons, sans rien perdre de nos anciennes possessions.

Je pourrai, dans un autre temps, donner plus d'étendue à cette conciliation, la suivre & la retrouver jusque dans les moindres détails des expériences qui ont été publiées; mais je me bornerai à la présenter aujourd'hui avec les seuls développemens nécessaires pour me faire entendre.

Les métaux, suivant Sthaal, reçoivent leur forme, leur solidité, leur ductilité, leur éclat, de l'union de leur terre propre avec le phlogistique, qui est un principe fluide, très-subtil, incoërcible, & néanmoins capable de se fixer dans certains corps, qui se trouve abondamment dans le soufre, l'huile, les charbons, que la chymie ôte & rend presqu'à volonté à différentes substances, qu'elle fait passer de l'une dans l'autre, qui dans ces passages, manifeste toujours les mêmes propriétés, qui est par-tout & constamment identique.

Toutes les expériences, toutes les observations faites depuis ce célebre chymiste, n'ont servi qu'à confirmer ces principes; tout ce qu'elles ont appris de plus, c'est que l'on devoit entendre sous le nom de phlogistique, le feu lui-même, ou la matiere pure du feu, telle

Digitized by Google

qu'elle paſſe au travers des vaiſſeaux pour revivifier le mercure, telle qu'elle eſt au foyer des verres ardens, où le mercure reprend de même la forme métallique, où les chaux de fer reprennent la propriété magnétique, telle qu'elle eſt probablement dans les effluves occaſionnées par les frottemens électriques, & qui produiſent les mêmes effets; en un mot, dégagés de tous les véhicules, de tous les intermedes groſſiers que l'on eſt obligé d'employer dans la réduction de la plupart des terres métalliques.

Une autre vérité apperçue depuis Sthaal, c'eſt que le phlogiſtique n'agit ſur les terres métalliques, que comme un véritable diſſolvant, qu'il s'unit avec elles à raiſon d'une affinité proprement dite, qu'il demeure en partie dans le nouveau compoſé, comme l'eau de criſtalliſation dans les ſels, & que la maſſe qui en réſulte, eſt de même ſuſceptible de prendre une forme réguliere, en paſſant à l'état ſolide, par l'évaporation progreſſive & ménagée du fluide ſurabondant.

Juſque-là, il eſt évident que l'on n'avoit fait qu'ajouter à la découverte de Sthaal, en étendre les conſéquences, en ſuivre les analogies, & la relier, pour ainſi dire, à un ſyſtême plus général, qui ſembloit devoir la mettre déſormais à l'abri de toute contradiction; mais tous ceux qui cultivent cette ſcience, ſans autre prétention que d'en voir reculer les bornes, conviendront de bonne foi que les expériences modernes ſur l'air fixe, ont conſidérablement ébranlé cette doctrine; car ſi, à force de multiplier & de varier les procédés les plus ingénieux, on eſt parvenu à vérifier que les métaux expoſés à la calcination abſorbent & s'approprient une portion d'air d'une nature particuliere, les conſéquences naturelles ſont que l'air n'eſt pas ſeulement néceſſaire à cette opération, comme agent méchanique, que l'état des chaux métalliques n'eſt pas dû à l'abſence du phlogiſtique; bien plus, qu'eſt-ce que cette union de l'air fixe & de la terre métallique? par quel moyen conçoit-on qu'elle puiſſe s'opérer entre deux matieres, dont l'une reſte conſtamment ſous forme pulvérulente, groſſiere, incapable de devenir homogene avec un fluide? Y a-t-il donc des combinaiſons de deux ſubſtances ſans équipondérance, ſans attraction d'affinité, ſans diſſolution? comment enfin concilier des faits ſi étranges avec l'explication ſi ſimple, ſi palpable de la marche univoque de la nature dans tout le reſte des opérations chymiques?

J'avoue que je n'ai pas vu ſans peine, ces phénomenes ſe réaliſer à mes yeux, tant que je n'ai pu les enviſager que ſous cet aſpect, qui menaçoit d'une ruine prochaine la plus belle partie de l'édifice de nos connoiſſances; mais tandis que j'étois livré à cette inquiétude, j'ai cru appercevoir des rapports, & une analogie marquée entre ces mêmes phénomenes & une infinité d'autres opérations dont la théorie

Digitized by Google

a paru jusqu'à ce jour la moins embarrassante, la plus conséquente aux principes reçus ; l'examen m'a de plus en plus convaincu que la calcination seche n'étoit en effet qu'une vraie *précipitation*, qu'elle n'en différoit, ou n'avoit paru en différer, que parce que l'une des principales substances qui y concourent, échappe à nos sens. Si tous les chymistes sont frappés, comme moi, de l'évidence de cette analogie, tout est concilié : nous n'avons plus qu'à suivre avec confiance la route que nous tenons : je m'explique en peu de mots & j'emprunte pour cela un des exemples les plus fameux dans l'ordre de ceux dont je veux faire la comparaison.

On sait que l'acide marin attaque facilement l'étain, le cuivre, &c. que l'argent lui résiste lorsque l'on en veut faire une dissolution simple ; au contraire, l'acide nitreux dissout très-bien ce métal, & si, pendant qu'il le tient en dissolution on y verse de l'acide marin, celui-ci s'en empare, le force de quitter l'acide nitreux, & l'entraîne sous la forme d'un précipité que nous appellons *lune cornée*.

Rien de tout cela ne nous étonne ; nous concevons que l'argent réduit par un dissolvant quelconque en ses molécules élémentaires, peut agir différemment & plus efficacement sur les parties de l'acide marin, que lorsqu'il est en masse solide & combiné avec la matiere du feu, qu'il résulte sans doute de ces circonstances, des variétés de figures, qui devenant élémens de distances, changent aussi les sommes d'attraction réciproque qui produisent différens degrés d'affinité. Il est tout simple que le nouveau composé se précipite tout de suite dans un état pulvérulent & sans forme réguliere ; on n'a pas imaginé pour cela qu'il y eût union sans dissolution, sans fluidité, on a dit avec bien plus de fondement, que le nouveau sel se précipitoit, parce qu'il étoit moins soluble ; que cela n'empêchoit pas que l'union ne se fût faite réellement de molécules à molécules, & tandis qu'elles étoient les unes & les autres dans un état de fluidité ; mais que la cristallisation étant subite à raison de l'insolubilité, elle ne pouvoit donner que de petites masses informes & irrégulieres, comme toutes les autres cristallisations de même genre.

Voilà exactement ce qui se passe dans toute calcination des métaux, soit spontanée à l'air, soit seche, soit humide.

1°. Il est facile présentement de distinguer deux fluides essentiellement différens, qui ont en conséquence un ordre d'affinité propre, l'un est le *phlogistique*, ou la matiere du feu ; l'autre est ce fluide élastique que nous nommons *air fixe* ; il n'est plus permis de les confondre aujourd'hui, comme l'ont fait les anciens chymistes, qui considérant plus l'analogie du procédé que les propriétés des résultats, assimiloient la calcination de la pierre calcaire & la calcination des métaux : dans

Digitized by Google

la premiere opération, c'eſt l'air fixe que l'on enleve à la pierre; & le feu le dégage même en vaiſſeaux clos, même dans la pouſſiere de charbon : dans la ſeconde, c'eſt l'air fixe qui s'empare de la terre métallique, qui ſe l'approprie en la ſéparant du phlogiſtique, auſſi nulle calcination métallique dans les cémens charbonneux; point de calcination en vaiſſeaux clos, qu'en proportion de leur capacité; point de calcination complette, que des ſurfaces en contact avec l'air libre; & par contre-preuve, le métal ſe calcine en vaiſſeaux clos, s'il y a une matiere capable de fournir l'air fixe.

La calcination humide acheve de démontrer la différence des deux fluides dans la diſſolution des terres métalliques par l'acide vitriolique, c'eſt le phlogiſtique qui eſt rendu libre; il noircit l'argent & ſa diſſolution, réduit la litharge à ſa ſurface, & s'enflamme facilement; le fluide rendu libre dans la diſſolution des terres calcaires par le même acide, n'a aucune de ces propriétés.

2°. L'air fixe s'empare des terres métalliques, s'unit avec elles, comme l'acide marin à la lune cornée, à raiſon d'une affinité ſupérieure à celle du fluide différent qui les tenoit en diſſolution; il les prend à meſure qu'il les touche, & qu'elles ſe trouvent dans la condition de cette affinité, en éprouvant au moins un commencement de diſſolution; le nouveau compoſé ſe précipite de même, parce qu'il eſt moins ſoluble; il ſe précipite ſans affecter aucune forme réguliere, parce que le paſſage à l'état ſolide eſt trop ſubit.

3°. L'affinité de l'air fixe avec les différentes terres métalliques, varie comme celles de tous les autres diſſolvans; il y en a qu'il attaque ſpontanément dans l'état métallique ſolide; tel eſt le fer dont la rouille eſt une vraie chaux, & en a toutes les propriétés; il y en a avec leſquelles il ne peut s'unir, du moins à un certain point, tels ſont l'or, la platine, l'argent; il y en a avec leſquelles il ſe combine ſi difficilement, qu'elles s'élevent en vapeurs, ſans perdre leur phlogiſtique, auxquelles il adhere ſi peu, qu'il s'en ſépare ſans intermede, c'eſt le mercure.

4°. Cette hypotheſe nous conduit à penſer que les acides contiennent eux-mêmes de l'air fixe, puiſqu'ils en fourniſſent aux terres des métaux, qu'ils leur donnent les propriétés de chaux métalliques, ſans qu'elles ayent pu recevoir ce principe, ni de l'air libre avec lequel elles n'ont pas été en contact, ni d'aucune autre ſubſtance; cela eſt ſur-tout ſenſible dans les diſſolutions où nous diſons que l'acide calcine plutôt qu'il ne diſſout le métal, comme celle de l'étain par l'acide nitreux, & dans toutes les opérations après leſquelles on retrouve d'un côté, le métal en état de chaux, de l'autre, l'acide vitriolique rendu ſulphureux par le phlogiſtique; dès-lors l'acide

le

Digitized by Google

le plus ſimple ne doit plus être conſidéré comme un principe que la chymie ne peut décompoſer, puiſqu'elle lui ôte & lui rend à volonté, une de ſes parties conſtituantes; cela ne répugne nullement à l'idée que Newton nous a donnée de l'acide, en le définiſſant *ce qui attire fortement, & qui eſt fortement attiré;* & à en juger par l'acide dont nous pouvons ſuivre plus aiſément la formation, il eſt très-probable, comme le remarque M. l'abbé Rozier, que le vin ne tourne à l'acide, qu'en abſorbant une portion d'air qui augmente ſon poids (1).

5°. En tenant compte de l'air fixe dans les diſſolutions, les réductions, les cémentations, les précipitations alcalines terreuſes & métalliques, il faudra ſimplement admettre des affinités réciproques & ſimultanées, c'eſt-à-dire, décompoſition & compoſition; les acides ne toucheront pas aux chaux métalliques, parce qu'ils ſeront reſpectivement comme des corps neutraliſés par le même principe; les matieres graſſes, les flux, les charbons ne lâcheront leur phlogiſtique aux terres métalliques, qu'autant qu'elles leur céderont leur air fixe; l'alcali & la craie abandonneront ce principe à la terre du métal, en même-temps qu'ils s'empareront de l'acide, & ſi l'on précipite une diſſolution métallique par un métal, ce ne ſera plus de l'air fixe qui ſera donné en échange, ce ſera du phlogiſtique, parce que c'eſt du phlogiſtique que porte le métal; c'eſt ce qui arrive dans la précipitation du cuivre par le fer, du mercure par le cuivre, &c. Je ne doute pas que lorſqu'on ſera parvenu à diſtinguer deux terres métalliques, dont l'une ait plus d'affinité avec l'air fixe, l'autre plus avec le phlogiſtique, on ne puiſſe également les déterminer à cet échange par la voie ſeche.

6°. Les terres métalliques ſont donc toujours unies ou au phlogiſtique, ou à l'air fixe, ou à un acide, & il peut arriver que les ſels métalliques ne ſoient corroſifs que parce qu'il y demeure encore une portion d'air fixe qui empêche la parfaite ſaturation. Quoi qu'il en ſoit, les propriétés de ces trois compoſés doivent être fort différentes, & elles le ſont en effet dans des degrés qui ne peuvent être plus marqués : l'eau diſſout complétement les derniers, & ne touche pas aux deux autres; le feu eſt le ſeul diſſolvant capable d'agir ſur ceux-ci; mais il fait ſimplement du premier un métal fluide, il forme un verre avec le ſecond : cette propriété conſtante n'exclut pas les différens degrés de fuſibilité, à raiſon de la nature

(1) Journal de Phyſique, novembre 1772, page 170.

Digitized by Google

particuliere de la terre; la chaux de plomb, par exemple, eſt bien plus ſoluble que la chaux d'étain.

7°. Puiſque les alcalis & les abſorbans ſont les ſubſtances les plus avides, les plus abondamment pourvues d'air fixe, puiſqu'ils ſervent à la fuſion des terres vitrifiables, il eſt probable qu'ils n'agiſſent ſur elles qu'en leur communiquant le même principe qui donne aux terres métalliques la même propriété de couler en maſſes vitreuſes plus ou moins tranſparentes.

8°. Il eſt tout ſimple que l'incinération ne puiſſe ſe faire comme la calcination des métaux, qu'autant qu'il y a tout à la fois iſſue au phlogiſtique, & libre accès à l'air; la nature de l'alcali qui en eſt le produit, indique la raiſon de cette ſeconde condition, & j'ai vérifié qu'en conſéquence, le charbon entouré de ciment calcaire ſe conſommoit très-ſenſiblement, quoiqu'en vaiſſeaux clos, tout de même que les métaux s'y calcinent, parce que ce ciment fournit de l'air fixe.

9°. Enfin, la criſtalliſation bien conſtatée de l'alcali par l'air fixe, n'eſt qu'une ſaturation qui fait ceſſer la déliqueſcence, qui diminue la ſaveur cauſtique, parce que, comme le dit très-bien M. Macquer, ces qualités dépendent uniquement de l'état de liberté & de concentration où ſe trouve le diſſolvant; voilà le point de reſſemblance des alcalis & des terres calcaires; ils ſont au nombre des ſubſtances qui attirent fortement, & qui ſont fortement attirées; ils s'emparent de l'eau avec d'autant plus d'avidité, ils font ſur notre organe une impreſſion d'autant plus vive, qu'ils ſont moins ſaturés d'air fixe; les terres calcaires, & même les chaux métalliques, prennent aux alcalis leur air fixe; voilà l'ordre des affinités.

Il y a plus de difficulté à expliquer un autre phénomene que j'ai moi-même obſervé pluſieurs fois, c'eſt que l'alcali fixe végétal donne à la longue au fond des huiles graſſes ou eſſentielles de très-gros criſtaux parfaitement identiques, & également ſolubles par le vinaigre; eſt-ce que les huiles contiennent de l'air fixe? eſt-ce qu'elles ſont perméables à ce fluide? ne le laiſſent-elles aller à l'alcali, qu'à meſure qu'elles peuvent le reprendre à leur ſurface? Nous ne ſommes pas aſſez avancés pour réſoudre ces queſtions; mais il eſt évident qu'elles ne peuvent m'empêcher de conclure par rapport à l'objet que je me ſuis propoſé.

Ainſi la ſeule conſéquence à tirer de tous les faits que je viens de raſſembler, c'eſt que nous n'avons pas encore en une terre métallique pure non engagée, c'eſt que les propriétés que nous leur attribuons en cet état, n'appartiennent qu'aux compoſés dont elles ſont partie, & que nous devons à cet égard, réformer

Digitized by Google

nos expreſſions, lorſque nous parlerons de la terre, de tel ou tel métal.

Mais ne craignons plus d'affirmer, comme auparavant, avec Sthaal, que les métaux reçoivent en effet leur forme conſtituante de l'union de leur terre avec le phlogiſtique; tenons également pour certain que, dans la chymie, ſoit naturelle, ſoit artificielle, rien ne ſe fait que par diſſolution, ſuivant la loi d'attraction, & ces variétés de diſtances produites par les variétés de figures dans leſquelles M. le comte de Buffon a trouvé une explication ſi claire des affinités; enfin, que loin de porter atteinte à ces vérités, les expériences ſur l'air fixe nous ont réellement fait connoître un diſſolvant nouveau, dont l'action eſt ſubordonnée aux mêmes regles, dont l'exiſtence vérifiée a déjà rectifié nos conjectures ſur pluſieurs points importans, dont les affinités & les produits ne peuvent plus qu'enrichir la chymie & les arts qui en dépendent.

EXTRAIT

D'UN MÉMOIRE

De M. JOSEPH BALDASSARI, profeſſeur d'hiſtoire naturelle & de chymie dans l'Univerſité de Sienne, ſur l'acide vitriolique, trouvé naturellement pur, concret & non combiné (1).

LES naturaliſtes & les chymiſtes entendent communément par *acide vitriolique*, non-ſeulement cet acide que l'on retire du vitriol par la diſtillation, & du ſoufre par la combuſtion, mais encore un acide naturel, ſimple, pur, & qui n'eſt combiné avec aucune autre ſubſtance; & ſi l'on donne à ce dernier le nom d'*acide vitriolique*, c'eſt qu'en le retirant du vitriol, on l'obtient dans l'état de la plus grande pureté, abſolument dénué de couleur & d'odeur, & parfaitement en cela ſemblable à l'eau.

---

(1) On ne préſente ici qu'un extrait du Mémoire de *Baldaſſari*, qui contient des choſes étrangeres à la découverte de l'*acide vitriolique naturel*. On a cherché à y réunir tout ce qui peut avoir rapport à cette importante obſervation, & l'on invite les lecteurs qui ſavent l'italien, à la lire dans le Mémoire même.

Digitized by Google

L'avidité avec laquelle cet acide s'empare des ſubſtances qui lui ſont préſe tées, a fait dire à pluſieurs auteurs illuſtres, qu'il étoit impoſſible de le trouver naturellement pur, & cette opinion eſt devenue preſque générale.

C'eſt ce qui m'engage à donner une obſervation que je fis il y a quelque temps aux bains de Saint-Philippe, dans le territoire de Sienne, & que je regarde comme importante, en ce qu'elle fait exception à cette loi générale. Je trouvai dans une grotte creuſée, au milieu d'une maſſe d'incruſtations dépoſées par ces eaux thermales, un véritable *acide vitriolique* pur, naturellement concret, & ſans aucun mêlange de ſubſtances étrangeres qui lui fuſſent combinées. Je vais, pour procéder avec ordre & clarté, décrire en peu de mots, cette grotte, ſes environs, ſes eaux, & les dépôts qu'elles ont formés.

A trente milles environ de Sienne, vers le midi, s'éleve une haute montagne appellée *Monte Amiato*, & plus communément encore, *Montagne de Santa Fiora*, dont le ſommet paroît une ancienne bouche de volcan, ce que témoignent les laves, les ponces & autres matieres volcaniques que Micheli y a trouvées le premier. Sur la pente de cette montagne, au levant, eſt placée une autre petite montagne appellée *Zoccolino*, du flanc de laquelle ſort l'eau thermale des bains de Saint-Philippe : l'iſſue actuelle de cette eau eſt beaucoup plus baſſe qu'elle n'étoit autrefois, ce qui eſt démontré par la continuité des incruſtations depuis la bouche ancienne, & par celles qui s'amaſſent tous les jours à la nouvelle bouche, qui s'obſtruant bientôt auſſi, forcera l'eau à ſe faire plus bas une autre ouverture.

C'eſt au milieu de cette maſſe d'incruſtations vers le nord, que ſe trouve une vaſte grotte dans laquelle on entre par deux endroits, & qui préſente aux yeux d'un Naturaliſte un aſpect très-agréable : le fond de la grotte & ſes parois, juſqu'à la hauteur environ d'une braſſe & demie, ſont entiérement recouverts d'une belle croûte jaune de ſoufre en petits criſtaux, & tous les corps étrangers tranſportés par le vent, ou par quelqu'autre cauſe, dans le fond de cette caverne, y ſont enduits d'une couche de ſoufre plus ou moins épaiſſe, ſuivant le temps qu'ils y ont ſéjourné.

Au-deſſus de cette bande de ſoufre, le reſte des parois & la voûte de la grotte ſont tapiſſés d'une innombrable quantité de concrétions groupées qui reſſemblent à des choux-fleurs, & qui ſont recouvertes d'une efflorescence dont je ne puis bien donner l'idée, qu'en les comparant à de petits poils d'une blancheur éclatante : ces fleurs miſes ſur langue, y laiſſent l'impreſſion d'une ſaveur acide, mais d'un acide parfaitement ſemblable à celui qu'on retire du vitriol par la diſtillation, & n'ont rien de ce goût auſtere & aſtringent des vitriols

Digitized by Google

& de l'alun. Si on les observe à la loupe, ou même attentivement, sans aucun secours étranger, on voit qu'elles sont composées de fils très-déliés & de petits cristaux salins, rameux, transparens, à plusieurs facettes ; mais il n'est pas possible d'en déterminer exactement la figure.

En passant plusieurs fois ces groupes dans l'eau, leur enduit salin s'y dissout, & la forme générale des groupes reste la même ; mais leur surface est âpre, inégale, & présente beaucoup de pointes, de pyramides & de cristallisations pierreuses, qui n'ont aucune saveur, & indissolubles dans l'eau, à moins qu'on ne l'employe en très-grande quantité.

Le fond de la grotte exhale une vapeur chaude, qui répand une forte odeur de soufre, & s'éleve à la même hauteur que la bande soufrée, c'est-à dire à une brasse & demie : cette vapeur paroît sous la forme d'une fumée très-subtile, ou d'un léger brouillard ; elle suffoque les animaux qui se trouvent enveloppés dans cette athmosphere, & j'y trouvai beaucoup de mouches & de papillons morts ; au reste, cette vapeur ne s'éleve que lorsque le vent du midi souffle ; car par le vent de nord, j'ai éprouvé plusieurs fois qu'on ne sentoit point aux jambes la chaleur dont j'ai parlé : dans le voisinage de cette grotte, il y en a plusieurs autres plus petites, qui présentent les mêmes phénomenes ; mais ce qu'il y a de plus remarquable, c'est une large fente ouverte au-travers de cette masse d'incrustations, un peu avant la bouche de la grande grotte ; cette fente a plus de trente brasses de profondeur, & en regardant par en-haut, on voit ses parois entiérement recouvertes de soufre dans la partie basse, & dans la haute, des mêmes efflorescences blanches que je viens de décrire ; revenons maintenant à la grotte.

La vapeur qui s'éleve du fond, doit être regardée comme une émanation de ce que les chymistes appellent *acide sulphureux volatil* : cet acide est le résultat de la combinaison de *l'acide vitriolique aqueux* foiblement uni à une portion de phlogistique, qui lui donne certaines propriétés qu'il n'avoit pas dans l'état d'*acide vitriolique* pur, l'odeur, par exemple, qui est très-forte & suffocante dans l'*acide sulphureux* ; aussi trouvai-je beaucoup d'insectes morts dans cette grotte ; & l'un de mes compagnons ayant, en se baissant, plongé sa tête dans l'athmosphere infecte, fut obligé de la relever promptement pour éviter la suffocation.

L'acide sulphureux volatil détruit les couleurs. Du papier bleu que je jettai par terre, perdit la sienne, & devint cendré ; un morceau de soie cramoisie, fut aussi pareillement décoloré, & tout ce que nous avions d'argent sur nous, comme boucles, &c. devint noir avec quelques taches jaunes.

Digitized by Google

Je voulus essayer si cette vapeur, qui faisoit éprouver aux jambes une sensation chaude, produiroit de l'effet sur le thermometre : le mien, qui est un thermometre à mercure gradué suivant M. de Réaumur, de douze degrés où il étoit à l'air libre, monta jusqu'à vingt, ce qui est conforme à l'observation que fit M. de la Condamine dans la grotte du chien à Pouzzol, & contraire à l'assertion de plusieurs auteurs, qui prétendent que cette espece de vapeur ne cause au thermometre aucune variation.

Cet esprit sulphureux volatil, c'est-à-dire, cette exhalaison composée d'acide vitriolique, d'eau & de phlogistique, entrant dans la masse d'air qui remplit la grotte, s'y décompose : l'acide vitriolique qui, trop chargé d'eau jusque-là, n'avoit pas pu contracter une union plus étroite avec le phlogistique, s'y combine parfaitement, & forme un soufre qui s'attache & cristallise sur le fond & les parois de la grotte, ainsi que sur les corps qui s'y trouvent (1) : l'eau se précipite dans cette opération, aussi les feuilles d'arbres, les morceaux de bois & tous les corps étrangers dont ce sol est jonché, sont-ils tous trempés d'une humidité absolument insipide, ce dont je me suis assuré en les goûtant.

Dans la fente profonde dont j'ai déjà parlé, la bande soufrée s'éleve beaucoup plus : la vapeur suffocante ne m'a pas permis d'en déterminer précisément la hauteur ; mais j'ai bien observé que les efflorescences salines blanches en tapissent aussi la partie supérieure ; il est tout simple que l'air ayant moins d'accès dans cette fente que dans la grotte, la combinaison qui produit le soufre, s'y fasse plus aisément, & par conséquent, occupe un plus grand espace en hauteur.

Après la formation de ce soufre, une portion de l'*acide vitriolique* excédente, & que l'air n'a pas pu dissiper, rencontre les parois & la voûte de la grotte, qui sont une incrustation déposée par les eaux thermales & de nature calcaire ; l'acide s'y attache, & forme les concrétions que j'ai décrites ; le résultat de cette combinaison est une véritable *sélénite*, & ne fait aucune effervescence avec l'*eau forte*, qui en produit au-contraire une très-forte sur les parties du dépôt dans

(1) Il est plus que probable que l'esprit sulphureux volatil dont il est parlé ici, est le produit de la décomposition du soufre. Bien loin de servir, par sa sublimation, à former de nouveau soufre, en se combinant dans le milieu de l'air avec le phlogistique, le soufre fort tout formé des souterrains, & la partie qui s'en brûle, produit l'acide sulphureux volatil. Toute l'étiologie de l'auteur du Mémoire, nous paroît au moins hasardée.

Digitized by Google

lequel la grotte eſt creuſée, & qui n'ont point été expoſées à l'action de l'*acide vitriolique*.

Enfin, lorſque l'acide a complétement ſaturé cette terre, les nouvelles parties qui arrivent, ne pouvant plus ſe combiner, s'y attachent & y reſtent dans l'état d'*acide pur*, & ſous la forme de petits criſtaux, ou de filets qui reſſemblent à de petits poils & à de la moiſiſſure.

Voici maintenant les preuves d'après leſquelles je me crois en droit d'aſſurer que les efflorescences ſont un véritable *acide vitriolique* pur, concret & exempt de toute combinaiſon.

Premiérement, elles cauſent ſur la langue une impreſſion exactement ſemblable à celle de l'acide tiré du vitriol ou de l'alun par la diſtillation, & du ſoufre par la combuſtion, & n'ont rien de ces ſaveurs aſtringentes, auſteres ou douces que produiſent l'alun, le vitriol & les autres ſels vitrioliques, métalliques ou terreux.

2°. Elles ſont avec l'huile de tartre, une violente effervescence, qui ne peut avoir lieu lorſque l'*acide vitriolique* eſt combiné.

3°. Expoſées à l'air, elles en attirent puiſſamment l'humidité, & tombent bientôt en deliquium.

4°. Le papier bleu touché par ces efflorescences, & tenu quelque temps à un air humide, devient rouge auſſi-tôt qu'elles ſe liquéfient.

5°. Je fis diſſoudre une portion de ces efflorescences dans l'eau de pluie, & je filtrai la diſſolution pour la ſéparer de toute ſubſtance étrangere : ma liqueur avoit préciſément la ſaveur de l'*acide vitriolique aqueux* : mêlée à de *l'huile de tartre par défaillance*, elle donne un véritable *tartre vitriolé*, d'un goût amer & ſalé, ſans le moindre veſtige de précipité terreux ou métallique.

6°. Je fis évaporer une partie de cette même diſſolution dans une capſule de verre au bain de ſable : à meſure que l'opération s'avançoit, l'acidité de la liqueur augmentoit, & lorſque l'évaporation fut achevée, il me reſta un ſel de couleur noire, & d'une telle acidité, qu'il me fut impoſſible de le ſoutenir ſur la langue.

7°. Enfin, ayant mis un peu de ce dernier ſel dans un bocal de verre bouché de maniere à laiſſer à l'air un libre accès, il attira promptement l'humidité, & j'eus bientôt une liqueur noire très-acide, & parfaitement ſemblable à l'huile de vitriol.

Ces deux dernieres expériences ſuffiroient preſque pour prouver l'identité de mes efflorescences ſalines avec l'*acide vitriolique* pur, qui contracte, comme l'on ſait, une couleur noire par le contact du principe inflammable, & qui attire fortement l'humidité de l'air.

On me dira, peut-être, que ce que j'ai pris pour un *acide vitriolique* pur, n'eſt autre choſe qu'un de ces ſels avec excès d'acide dont

Digitized by Google

parle l'illuſtre M. Rouelle, dans un Mémoire inſéré dans l'année 1754 des mémoires de l'académie [illegible]e des ſciences de Paris; mais, ſans diſcuter ici cette doctrine, que je ne regarde pas comme très-ſolidement établie, je dirai que mon acide ne porte aucune marque de combinaiſon, que je l'ai détaché des concrétions dont il couvroit la ſurface, avec les doigts, & ſans le ſecours du feu, ni d'aucun menſtrue, & que lorſque j'ai lavé ces concrétions, elles ſont reſtées inſipides, comme il arrive à toutes les *ſélénites*, tandis que le *ſel prétendu avec excès d'acide*, jouiſſoit de toutes les propriétés de l'*acide vitriolique* pur. On doit donc conclure avec moi, que cet *acide* peut ſe trouver & ſe trouve naturellement concret, pur & ſans être combiné avec aucune autre ſubſtance.

J'ai depuis ma premiere découverte, obſervé de ces *efflorescences ſulphureuſes & vitrioliques*, à *Sant-Albino*, dans le voiſinage de *Monte-Pulciano*, & aux lacs de Travale, où je trouvai des branches d'arbres couvertes de ces concrétions de ſoufre & de vitriol.

EXTRAIT

D'UNE LETTRE

Ecrite à M. D. DE XIAZ, au château de Mirow en Pologne, en date du 12 Février 1776, par M. BERNIARD.

JE ne ſais, Monſieur, ſi vous avez eu beaucoup de nez gelés cette année à Paris; mais je ſais qu'il y en a eu quantité en Pologne, non ſeulement des nez, mais même des perſonnes entieres, par la rigueur du froid. En comparant mes obſervations, de l'année derniere, avec celles de cette année, ſur le thermometre de Réaumur, j'ai trouvé que l'hiver de cette année, quoique moins long, avoit été plus violent que celui de l'année derniere, où le thermometre, le 24 janvier, deſcendit à 19 degrés au-deſſous du terme de la glace; mais il remonta le 26 du même mois juſqu'à 14 degrés, & alla toujours enſuite en diminuant; au lieu que cette année a été bien différente: depuis le 20 janvier juſqu'au 31, le thermometre s'eſt toujours tenu entre 15 & 12 degrés au-deſſous du terme de la glace. Voici ſa marche ci-jointe.

Sept

Digitized by Google

	Sept heures du matin.	*Midi.*	*Dix heures du soir.*
Le 20 à	15½ au-dessous.	12	16
21 à	17½	13	18
22 à	16	12½	16½
23 à	15½	11½	15½
24 à	16	12½	16½
25 à	17	12½	16
26 à	16	11	17
27 à	16	12½	19½
28 a	17	13	21
29 à	22	14	20
30 à	18	15	19
31 à	19½	9	14

Voilà, Monsieur, les plus grands froids que j'aye encore vus en Pologne, & encore ne suis-je pas dans sa partie la plus froide ; car ces observations sont faites aux environs de Cracovie, qui n'est qu'au 50e d. 8. m. de latitude ; jugez par-là des froids de Varsovie qui est au 52e d. 14 m. & si un habitant de la Garonne doit y être sensible.

LETTRE

Au Rédacteur du Journal,

Sur les propriétés du Fer & de l'Aimant dans les maux de nerfs, & sur un dissolvant du Copal.

DANS le Journal Politique & de Littérature du mois de janvier dernier, il est fait mention d'un médecin allemand, qui a trouvé le moyen de guérir l'épilepsie par l'application de l'aimant ; ce qui paroît constaté par plusieurs guérisons opérées en présence de nombre de personnes distinguées.

Dès que je vis cet article, je me ressouvins d'une observation qui me semble avoir beaucoup de rapport à ce traitement, & que, depuis quelque temps, je me proposois, Monsieur, de vous communiquer. Voici le fait qui y a donné lieu.

Digitized by Google

Je me trouvai, il y a environ trois mois, auprès d'une perſonne qui, ayant tenu long-temps une de ſes jambes ſur l'autre, & l'ayant levée, ſe plaignit d'un engourdiſſement très-douloureux dans la jambe qui avoit ſupporté le poids de l'autre (1); puis ſe rappellant tout haut le moyen dont elle ſe ſert pour appaiſer cette douleur, quand elle eſt trop vive, elle tira de ſa poche une petite clef de fer qu'elle gliſſa entre la plante de ſon pied chauſſé & ſon ſoulier; ce qui diſſipa ſon mal ſur le champ. Frappé de cette action & de ſon effet qui me paroiſſoit un peu imaginaire, je lui fis pluſieurs queſtions à ce ſujet. Elle me répondit: c'eſt une connoiſſance aſſez répandue en ce pays (l'Aunis); mais l'origine m'en eſt inconnue: quant à l'effet, il eſt certain; il ſuffit même d'appliquer un morceau de fer, tiede ou froid, près & au-deſſous de la cheville du pied, pour faire évanouir l'engourdiſſement. On guérit également celui du bras, en appliquant le fer ſur le poli de cette partie, ou en le tenant dans la main. La confiance que j'avois à ce récit, n'étant pas des plus complettes, je réſolus de le vérifier, à la premiere occaſion, par une épreuve ſur moi-même. Elle ne tarda gueres, & je ſuis aujourd'hui convaincu qu'il n'y a rien de plus vrai. J'en ai parlé à différentes perſonnes; la plupart n'y ont rien trouvé de ſurprenant, parce que depuis long-temps elles étoient inſtruites de tout cela.

Satisfait de ces témoignages accumulés, je me diſpoſois à rédiger par écrit, quelques idées ſur cette propriété du fer, & l'extenſion dont je la croyois ſuſceptible, lorſqu'un haſard me procura l'occaſion de m'en aſſurer.

M'approchant, ces jours derniers, d'une table pour dîner, je reſſentis une vive douleur de goutte-crampe près la cheville du pied gauche: je ſongeai auſſi-tôt que le fer pourroit l'appaiſer; en conſéquence, j'appliquai une petite clef tiede ſur la partie douloureuſe, & dans moins d'une minute, cette goutte-crampe, qui ne me quitte ordinairement qu'après deux ou trois repriſes, s'évanouit entiérement. La perſonne qui m'avoit enſeigné l'uſage de la clef pour les engourdiſſemens, & qui ſe trouvoit auſſi à la même table, m'avoua qu'elle avoit oublié de me parler de ſon efficacité dans ce dernier cas. Une autre perſonne de la compagnie me dit qu'elle s'en ſer-

(1) On doit faire attention que cet engourdiſſement, qui arrive à tout le monde dans une circonſtance ſemblable, a lieu toutes les fois que le grand nerf ſciatique ſe trouve comprimé, pendant quelque temps, par la ſituation où l'on ſe trouve, & que ce n'eſt pas ici le cas de l'application du fer.

Digitized by Google

voit toujours avec ſuccès, lorſqu'elle étoit attaquée de cette eſpece de goutte.

Voilà, Monſieur, des faits que tout le monde eſt à portée de vérifier comme moi. Ce petit événement fut cauſe qu'on parla encore de la propriété du fer pour empêcher les leſſives de tourner dans les temps d'orages, accompagnés de tonnerre, qui font tacher le linge, ou enlevent toute la force à ces leſſives, lorſqu'étant préparées du ſoir au lendemain, on n'a pas eu la précaution de poſer deſſus quelque morceau de fer. Je ne garantis pas ce fait; mais pluſieurs perſonnes m'ont aſſuré la choſe qui paroît très-croyable, puiſque les orages font ſouvent tourner le vin, & que l'on met du fer ſur les tonneaux pour les préſerver de cet accident.

Il reſte maintenant à ſavoir ſi les autres métaux ou demi-métaux ne produiſent pas généralement le même effet. Le Journal Politique & de Littérature du mois de février dernier, N°. V, nous a annoncé qu'une petite fiole pleine de mercure, ſuſpendue par un fil dans les barriques, eſt un ſûr préſervatif pour empêcher le vin de tourner & d'aigrir: mais cette propriété eſt-elle relative à l'action des acides, ou à celle de l'électricité magnétique? C'eſt ce qui reſte à décider.

D'après tout ceci, j'ai penſé, Monſieur, que ſi la connoiſſance de ces petits phénomenes, parvenoit à quelqu'un des phyſiciens qui ont déjà fait de ſi heureuſes découvertes ſur le cours des fluides électrique & magnétique, & ſur leur analogie avec le fluide nerveux, il en réſulteroit peut-être des eſſais qui contribueroient au bien de l'humanité. Dans cette vue, j'eſpere qu'on me pardonnera d'en propoſer quelques-uns, étant éloigné du centre des ſecours propres à rectifier mes idées & à les mettre en exécution (1).

PREMIER ESSAI

Sur un ſujet ayant le bras paralyſé, (je le ſuppoſe iſolé comme pour être électriſé,) les bras étendus parallélement dans la direction du nord au ſud.

Suppoſant le bras ſain du côté du ſud, ſuſpendez, par des cordons de ſoie, dans la même direction, un barreau d'acier bien

(1) On ne peut que louer le zèle de l'auteur, de chercher à perfectionner les moyens de ſoulager l'humanité ſouffrante; mais la principale expérience qu'il y auroit

aimanté, le pôle nord touchant au bout de ce bras. Suſpendez pareillement, au bout de l'autre bras, un barreau de fer non aimanté, dont la maſſe ſoit beaucoup plus grande ou beaucoup moindre que celle du barreau d'acier. Tirez alternativement ces barreaux par des cordons de ſoie.

Placez à l'extrémité extérieure d'un de ces barreaux une machine électrique, dont le globe ou le plateau ait l'équateur parallele à celui de la terre, le conducteur dirigé ſur un des barreaux. Electriſez le paralytique, tantôt par l'un, tantôt par l'autre.

SECOND ESSAI

Sur un Epileptique.

Placez un homme ſain debout ſur un gâteau de réſine, ayant ſous la plante de chaque pied un barreau d'acier aimanté, les pôles dirigés comme ci-deſſus. Suſpendez, au bout du conducteur, une chaîne de laiton aſſez longue pour que ces deux bouts puiſſent toucher les pôles ſud des barreaux qui dépaſſent les talons de l'homme qui eſt ſur le gâteau. Aſſeyez devant ce gâteau & un peu plus bas, l'épileptique, ayant ſous la plante des pieds deux barreaux de fer non aimantés. Faites porter, de temps à autre, ſur ſa tête, les deux mains de l'homme qui eſt debout, tandis qu'on l'électriſe par un globe diſpoſé comme ci-devant.

TROISIEME ESSAI.

Couchez un épileptique, dans toute ſa longueur, ſur un banc aſſez large. Suſpendez deux barreaux de fer, leurs deux bouts dirigés & touchant à ſes talons. Subſtituez au globe de verre d'une machine électrique, un globe de fer en tôle, ou le corps d'une bombe ayant pour axe un gros barreau d'acier bien aimanté, & dont les extrémités débordent les ſupports. Ajoutez à ce globe tout l'appareil ordinaire. Tournez ſes pôles ſuivant les regles déjà preſcrites. Préſentez à l'un d'eux la tête de l'épileptique. Faites tourner le globe & tirez, de temps en temps, les barreaux de fer qui ſont aux pieds du malade.

à faire, ſelon nous, ſeroit de conſtater les cures opérées par le Docteur *Allemand*, ſur des épileptiques. Alors on s'empreſſeroit d'appliquer le remede. Mais on doit toujours craindre de renouveller l'hiſtoire de la Dent d'or.

Digitized by Google

Suite de la même épreuve.

Iſolez tout cet appareil ; paſſez un cordage de ſoie ſur ſa grande roue, pour éviter toute diverſion. Electriſez le globe de fer quand il eſt en mouvement, par un globe ou plateau de verre, ſuivant l'uſage ordinaire, & faiſant porter le conducteur ou ſa chaîne ſur le pôle du barreau aimanté, ſi la tête de l'épileptique eſt à l'autre bout. Tirez en même-temps, par des cordons de ſoie, ceux qui ſont à ſes pieds.

La machine pneumatique s'employeroit peut-être utilement ſur les épileptiques.

Je ſuis, &c.

P. S. Ayant entrepris, depuis quelque temps, diverſes expériences ſur les ſubſtances ſpiritueuſes, huileuſes & réſineuſes, j'ai trouvé un menſtrue propre à diſſoudre très-promptement le copal à froid. Je ne puis fixer exactement le petit nombre d'heures néceſſaires à ſa diſſolution, ni celui du peu de jours qu'exige la parfaite confection du vernis qui en réſulte, à cauſe des variétés dont cette manipulation eſt ſuſceptible.

J'en ai fait différens eſſais, ſans aucun apprêt, ſur du papier & ſur du buis. Je les ai mis, ſans aucun poli artificiel, entre les mains d'un habile peintre, très-intelligent dans la compoſition des vernis, qui a trouvé à celui-ci toutes les qualités requiſes, autant qu'on en peut juger par des eſſais de cette eſpece (1).

(1) On invite l'auteur à nous faire part de ſa découverte.

Digitized by Google

SUITE DES OBSERVATIONS

De M. l'Abbé DICQUEMARE.

OSTÉOLITHES.

DANS un Mémoire sur l'origine & la nature des Coquilles fossiles, tome VII, page 39, j'ai promis de mettre sous les yeux du public quelque chose sur les os pétrifiés que j'ai trouvés assez abondamment dans mes recherches. Je vais donc commencer à acquitter cet engagement. Tous les physiciens & les naturalistes savent que particuliérement dans les régions boréales de l'un & l'autre continent, on trouve des os fossiles d'une grandeur & d'une forme si extraordinaires, qu'on ignore de quel animal ils ont fait partie. Peut-être les especes ont-elles changé de lieu & habitent-elles maintenant, si ce sont des poissons, des parages peu fréquentés par les peuples observateurs. Je ne sais si ces os sont de même forme que ceux que j'ai découverts dans les falaises & les bancs voisins de l'embouchure de la seine. Ces lieux, que je fréquente, m'offrent, à la vérité, d'assez grandes ressources du côté de la nature; mais j'y suis privé des secours de l'art & d'une communication aisée. La mémoire ne supplée qu'imparfaitement la présence des objets; elle ne nous représente, en quelque sorte, que la masse de ceux que nous avons perdus de vue depuis long-temps, & que comme l'extrait de ce que nous avons vu ou entendu. C'est donc pour rendre la communication plus sûre & plus facile, que je vais donner, non des contes merveilleux & des systêmes (nous n'en avons que trop), mais des descriptions.

Dans les couches d'un banc de pierre, de couleur plombée, remplies d'une quantité considérable de coquilles fossiles, plus ou moins pétrifiées, dont les especes, excepté les huitres à écailles, ne se trouvent point dans les parages voisins, j'apperçus, il y a plusieurs années, d'assez grosses masses, qui, examinées de près, me parurent avoir une substance ou texture semblable à celle des os. La plupart étoient informes; mais en faisant une attention particulire à tout

Digitized by Google

ce qui portoit ce caractere, il ne me fut pas difficile de remarquer que chaque morceau avoit une enveloppe d'un tiſſu différent de celui du centre; j'y reconnus l'apparence d'un os, & ne tardai pas à être certain de ce que je n'avois fait que conjecturer. Il ſeroit ſuperflu de décrire ici tous les morceaux que j'ai trouvés, ou que je me ſuis procurés par les hommes de peine que j'invitois à la recherche. Je parlerai ſeulement de ceux dont la figure eſt mieux conſervée en tout ou en partie, & des plus gros, & je donnerai le deſſin de quelques-uns, afin que la comparaiſon puiſſe avoir lieu; mais pour ne pas ſurcharger de gravures un ſi petit mémoire, ces figures ſeront très-petites en comparaiſon des morceaux qu'elles repréſentent.

Il y a de ces os qui ſont ronds & longs, d'autres larges & applatis. Il s'en trouve qui ſeuls ſont ſymétriques & de forme réguliere, d'autres ſemblent, par l'irrégularité de la leur, indiquer qu'ils faiſoient ou la droite, ou la gauche de l'animal, & qu'avec leurs oppoſés, ils formoient une figure ſymétrique. Ces os, qui ſeuls ſont ſymétriques, ſont des vertebres; celles qui approchent le plus des vertebres lombaires humaines, ont le corps formé comme une portion plus ou moins longue de cylindre coupé tranſverſalement, dont la circonférence n'eſt pas tout-à-fait circulaire; elle eſt arrondie ſur le devant, & échancrée en arriere; ſes faces ſupérieures & inférieures ſont concaves. On n'y voit point d'apparence de cette épiphyſe en lame circulaire, qu'on apperçoit aux vertebres humaines, &c. Leurs apophyſes ſont au nombre de ſept, deux latérales qui, dans quelques-unes, ſont des épiphyſes; une poſtérieure ou épineuſe, de laquelle naiſſent deux ſupérieures & deux inférieures, petites & plus ou moins obliques. Ces cinq ſont corps enſemble, mais non pas avec les latérales. L'état de pétrification permet à peine dans quelques-unes, de ſavoir ſi ces dernieres ſont de vraies apophyſes; il paroît à l'inſpection, que dans pluſieurs elles ne ſont que des épiphyſes. La place qu'elles occupoient, étant formée de façon à faire penſer qu'elles n'étoient unies aux corps de la vertebre, que par une ſubſtance cartilagineuſe, elles manquent à beaucoup de ces vertebres pétrifiées.

Une échancrure aux différens corps, & une plus grande encore à l'apophyſe épineuſe forment un grand trou qui fait partie du canal qu'a dû former la réunion de ces vertebres. Une choſe qui eſt à remarquer, c'eſt que ce canal, à proportion du volume des vertebres, eſt beaucoup plus petit que dans l'homme. Les apophyſes ſupérieures & inférieures, doivent auſſi, par la rencontre de leurs échancrures, former des trous latéraux. Leur ſtructure intérieure eſt peu différente de celle des vertebres humaines. Un examen plus particulier,

Digitized by Google

quoique ſuccint, de chacune de celles que j'ai recueillies, ne ſera pas inutile. La plus forte eſt très-mutilée à l'extérieur, ce qui permet d'examiner la ſubſtance de l'os; ſon corps a 27 lignes de diametre, ſur 29 de hauteur; la ſurface ſupérieure eſt un peu concave; l'inférieure l'eſt beaucoup. L'origine de ces apophyſes, qui ſont trop mutilées pour que j'en donne la figure, rappelle l'idée d'une vertebre lombaire humaine, mieux que toutes les autres, à cauſe des apophyſes tranſverſes; mais elle en differe eſſentiellement par ſa groſſeur & par les deux latérales qu'elle avoit de plus. Elles paroiſſent avoir été de vraies apophyſes. La face antérieure du corps eſt un peu avancée comme dans nos vertebres dorſales; ſon canal, rempli de glaiſe pétrifiée, n'a que 9 lignes de diametre moyen; il eſt plus large au milieu qu'aux bouts. J'ai ſcié cette vertebre ſelon ſon plus grand diametre & la longueur de l'apophyſe épineuſe; on remarque que la ſubſtance ſpongieuſe du centre, devient de plus en plus compacte en approchant de l'extérieur, ce qui eſt plus ſenſible aux ſurfaces ſupérieures & inférieures, & à l'apophyſe, qu'autour. Les interſtices ou cellules, en ſont remplis d'une pierre griſe & de particules pyriteuſes; le tout reçoit un beau poli: des oſtracites & fragmens d'autres coquilles, ſont adhérens à la ſurface.

Une autre, à certains égards, reſſemble auſſi beaucoup aux vertebres lombaires, parce que, quoiqu'elle ait moins de hauteur que celle que je viens de décrire, ſon plus grand diametre eſt entre les côtés; il a 29 lignes, & celui de devant en derriere, n'en a que 24. Le corps a de hauteur 15 lignes; ſes ſurfaces ſupérieures & inférieures, ſont un peu plus concaves que celles des vertebres lombaires; l'intérieure l'eſt auſſi un peu plus que la ſupérieure. L'une & l'autre ont quelques inégalités circulaires; cette vertebre eſt encore, comme les nôtres, rétrécie par le milieu de ſon corps. Ces apophyſes ſont un peu trop mutilées pour être bien décrites. Comme je l'ai dit, il n'en paroît que cinq à la partie poſtérieure, au lieu de ſept qu'ont les vertebres lombaires: mais les deux épiphyſes qui étoient aux côtés de la partie antérieure, en ont été ſéparées. Pour peu qu'on ait des connoiſſances d'oſtéologie, on remarque aiſément, par la conformation de la place dont elles ont été détachées, qu'elles y étoient unies par des cartilages, puiſque ces parties mêmes, quoique pétrifiées, ont encore un air cartilagineux. Chacune eſt une eſpece d'ovale irrégulier, dont les bords ſont relevés plus inégalement encore, avec quelques cavités en dedans; des eſpeces de rayons interrompus, vont de la circonférence au centre, & quelques parties ont une ſorte de liſſé qui contribue à l'air cartilagineux. Au milieu de la face intérieure du corps, il y a deux petits trous comme aux vertebres humaines, l'un à côté de l'autre;

leur

leur intervalle eſt de 6 lignes. Cette vertebre, dont il me paroît peu utile de donner la figure, eſt beaucoup moins groſſe que la précédente, plus dure & à peu près de couleur de fonte de fer; ſon grand trou eſt rempli d'une matiere pierreuſe, de couleur fauve. On remarque, en pluſieurs endroits de ſa ſurface, quelques petits ouvrages d'inſectes marins; le corps eſt un peu fendu accidentellement dans la direction de ſon plus grand diametre; elle a été tirée des falaiſes du pays d'Auge, entre la Tonque & la Dive, vis-à-vis des rochers qu'on nomme *les Vaches noires*.

Une vertebre moins grande encore, tirée du même lieu, & auſſi caractériſée, a un peu plus de rapport aux vertebres dorſales qu'aux lombaires, à cauſe de ſon apophyſe épineuſe qui eſt plus élongée. Elle a une de ſes épiphyſes latérales, mais mutilée. Ses épiphyſes étoient placées comme aux deux précédentes. Une coquille & des fragmens d'huîtres, ſont adhérens à ſa ſurface; on en remarque auſſi dans la pierre qui en remplit ſon grand trou.

Si on eſt porté à croire que ces vertebres ayent appartenu à des poiſſons (1), à cauſe des deux apophyſes ou épiphyſes latérales, on pourroit alors, vu la poſition naturelle de l'animal, les nommer épiphyſes inférieures, & déſigner, comme ſupérieures, les apophyſes que j'ai nommées épineuſes. C'eſt ce que je vais faire dans les deſcriptions ſuivantes. Par la même raiſon, les faces y ſeront déſignées comme antérieures ou poſtérieures.

Il y a parmi ces oſtéolithes d'autres vertebres qui reſſemblent plus directement à celles des poiſſons. J'en ai une dont les apophyſes paroiſſent avoir été fort courtes, fort petites, & le canal vertébral très-étroit. Le corps eſt une portion de cylindre un peu longue, eu égard à ſon diametre; la partie de ce corps, que je nomme ici inférieure au lieu d'antérieure, eſt un peu avancée, ou plutôt le cylindre eſt un peu enfoncé vers l'origine des apophyſes inférieures.

Une autre vertebre, bien plus reſſemblante encore à celle des poiſſons, n'a que 18 lignes d'épaiſſeur ſur un diametre de 3 pouces 9 lignes. Une de ces ſurfaces (la poſtérieure ſi c'eſt un os de poiſſon) eſt plus petite que l'autre & un peu moins concave; mais elles le ſont tellement l'une & l'autre, en forme d'entonnoir fort évaſé, que l'épaiſſeur du milieu n'excede pas 3 lignes. Je ne ſais même ſi dans l'origine il n'étoit pas percé ou occupé par quelque ſubſtance moins ſolide; cependant, une de ces mêmes vertebres ſciée, ne

(1) Je range encore ici, ſous la dénomination des poiſſons proprement dits, les baleines, &c. les rayes, &c. ſur leſquels on eſt obligé maintenant de s'expliquer.

Digitized by Google

fortifie pas ce ſoupçon. On voit par cette derniere, que la ſubſtance ſpongieuſe eſt environnée d'une compacte plus mince autour qu'aux faces; en ſorte que celles de l'une & de l'autre de ces faces, ſe joignent au centre de la vertebre. Ces vertebres ont quatre épiphyſes, les deux inférieures & deux ſupérieures, ou bien les marques qu'on y voit, & entre leſquelles paroît avoir été le canal vertébral de 7 lignes de diametre, ſont-elles l'origine de l'apophyſe ſupérieure : mais elles y ont été unies par des cartilages. Celle que j'ai ſous les yeux, a été tirée des falaiſes du Cap de la Heve. Je crois qu'il eſt aiſé de prendre une idée aſſez juſte de cet os, ſans le ſecours des figures. On en a trouvé qui étoient jointes enſemble, mais d'une maniere qui n'étoit pas tout-à-fait naturelle.

Paſſons à l'examen de ceux de ces oſtéolithes qui ſeuls ne forment pas une figure ſymétrique; celui par lequel je commence, reſſemble beaucoup à la partie ſupérieure d'un fémur gauche, mais il eſt bien plus grand, & en differe plus encore par la forme de la tête. Toute la portion que recouvre aux fémurs humains, le cartilage lice & poli, eſt formée dans celui-ci comme la baſe d'une pyramide. Le plan de cette baſe s'approche autant du corps de l'os, que celui que forment les bords du cartilage s'en écarte dans le fémur. Ce que je nomme ici la tête & le col, ne ſont pas des épiphyſes, mais la continuité de l'os même. On ne peut juger parfaitement de la forme du col, parce que le grand trochanter eſt trop mutilé. Ce col, moins dégagé que dans le fémur, eſt néanmoins tourné de bas en haut, & un peu en devant; il fait un angle preſque auſſi aigu avec le corps de l'os, que celui du fémur eſt obtus. Le petit trochanter, s'il y en a un, eſt recouvert d'une maſſe de pierre, de couleur fauve, dans laquelle on voit une corne d'ammon mutilée, une came & des fragmens de coquilles de différente eſpece, comme huîtres, peignes, &c. Cette maſſe pierreuſe embraſſe tout le tour de l'os; mais elle eſt moins forte en devant qu'en derriere. L'éminence oblongue, qui fait entre les deux trochanters du fémur une communication, ſe trouve dans cet os-ci; mais il ne paroît pas que ſa continuation s'étendit pour former ſur le corps de l'os une ligne oſſeuſe, comme la ligne âpre; car ce corps de l'os, qui eſt ici coupé tranſverſalement, offre une figure ſemblable à la coupe longitudinale d'une amande : on voit donc qu'il n'eſt pas cylindrique comme celui d'un fémur, mais que ſa partie extérieure eſt un peu en couteau : elle a auſſi une légere courbure. Les ſubſtances internes de cet os, ſont, à fort peu de choſe près, celles de la partie ſupérieure du fémur, & remplies d'une matiere pierreuſe, ſuſceptible de poli. On apperçoit ces différentes ſubſtances par la tête qui eſt mutilée, par l'abſence du grand trochanter, dont j'ai uſé les reſtes juſqu'à ſon origine, pour reconnoître la texture, &

Digitized by Google

par la coupe transverſale du corps de l'os que j'ai polie. Sa ſubſtance extérieure, de couleur brune, quoique très-lice antérieurement, eſt fendue en tous ſens, devant & derriere. Des fragmens de coquillages & des petits ouvrages d'inſectes marins, y ſont adhérens. Cet os a été recueilli dans les falaiſes du pays d'Auge, vis-à-vis les Vaches-Noires. Toutes ces dimenſions ſont preſque doubles de celles d'un très-grand fémur. Si je n'en donne pas la figure, c'eſt à cauſe de ſes mutilations, de ſes inflexions, de ſes fentes & de la pierre qui l'environne, qui y apporteroient de la confuſion, à moins qu'on ne multipliât les aſpects, & que la gravure ne fût précieuſe.

Un os preſque entier, planche II, n°. 1, figure premiere, offre, à peu près, les contours, la grandeur & la courbure d'une omoplate. Mais c'eſt tout ce qu'il y a de commun avec cet os humain. La plus large de ſes extrémités, eſt une ſorte de maſſe fort irréguliere, ſpongieuſe, plus épaiſſe que l'os, au-deſſus de laquelle on apperçoit des inégalités, des impreſſions, qui portent à penſer que des muſcles y étoient attachés. L'autre extrémité eſt un peu mutilée; elle paroît ſe contourner différemment de la partie la plus mince & la plus étroite du corps de l'os qu'elle prolonge; elle avoit auſſi plus d'épaiſſeur. Je préſume, par l'inſpection de quelques accidens, qu'entre les deux ſubſtances propres de cet os, il y en a une ſpongieuſe qui le remplit. Ses deux ſurfaces ſont à peu près également convexes, & ſes côtés ſont fort minces. Sa plus grande épaiſſeur eſt de 14 à 15 lignes, & celle de la plus large extrémité, de 20; ſes deux ſurfaces ſont couvertes d'aſpérités. Il a été trouvé dans le banc pétrifié du Cap de la Heve.

Je ne m'arrêterai pas à faire une longue deſcription d'une portion d'os courbe, de 10 pouces de long, ſur des diametres d'un pouce & d'un pouce & demi, parce qu'il n'a aucune de ſes extrémités. Ce pourroit être la portion moyenne d'une côte; ſa ſubſtance oſſeuſe eſt très-épaiſſe, ainſi que la ſpongieuſe; une, à peu près réticulaire, remplit le centre; il a pluſieurs impreſſions digitales, ſelon ſa longueur. Il fait feu avec le briquet.

Un autre morceau eſt l'extrémité d'un os; ſes ſubſtances ſont les mêmes que celles du précédent. Leurs interſtices ne ſont pas ſeulement remplis d'une matiere lapidifique, opaque & ſuſceptible de poli; au centre, elle eſt criſtalline, ou au moins tranſparente.

Il eſt temps maintenant d'en venir aux os de même nature, tirés des mêmes lieux, dont la groſſeur & la forme ſont extraordinaires, & qui ſont notre principal objet.

Il y a de ces os pétrifiés, longs, dont la forme totale m'eſt encore inconnue; ils ſont larges de 4 pouces & demi à 5 pouces; une

Digitized by Google

de leurs surfaces est presque plate, l'autre est convexe, de maniere que vers le milieu de leur largeur, ils ont 15 lignes d'épaisseur; les côtés sont fort minces, & l'un plus que l'autre. Ces os ne paroissent avoir que deux substances, l'osseuse qui a environ 4 lignes à la surface plate, & 3 à la convexe; & la spongieuse qui occupe tout l'intérieur. J'ai vu de ces portions d'os qui avoient 2 pieds de long; j'en conserve un morceau qui n'a que 4 pouces: on en tire des étincelles avec le briquet, comme de plusieurs autres; il a été tiré du banc pétrifié du Cap de la Heve; des ostracites, dont l'analogue vivant ne se trouve pas dans nos parages, & autres coquilles fossiles, sont adhérens à sa surface.

Une portion d'os rond, de 14 pouces de long, & autant de circonférence moyenne, a une tournure que l'on peut comparer à la partie inférieure du corps de l'humérus, c'est-à-dire, à cette portion torse qui est entre les marques musculaires & la partie large & triangulaire, où commence l'extrémité inférieure; mais il paroît, par les bouts de cet os pétrifié, qu'il ne continuoit pas à avoir la forme de l'humérus, parce qu'ils s'élargissent trop. (Voyez la figure 2.) Sa substance osseuse a, dans quelques endroits, 8 lignes d'épaisseur, & paroît fort compacte. En dedans de celle-ci, il en paroît une autre plus rare. Mais on ne peut l'observer, parce que cet os est rempli de gravier ou très-gros sable. Ce gravier a, sans doute, roulé jadis, car ses angles sont abattus, ce qui lui donne une forme plus ou moins ronde. Cet os a été trouvé avec d'autres dans un lit de semblable gravier, qui contient aussi des huîtres à écaille, fossiles, d'une grandeur prodigieuse en comparaison de celles des huîtrieres qui sont au large de cette côte. Il faut toujours se souvenir que ces hautes falaises ensevelissoient, sous leur masse énorme, tous ces fossiles, il y a peu d'années.

J'ai une autre portion d'os, figure 3, planche II, n°. 1, qui n'est guere moins grosse, plus courte, plus large, & plus plate par un bout, toute remplie de sa substance spongieuse, dont les cellules sont occupées par la matiere du banc pétrifié dont j'ai parlé, & d'où elle a été tirée. Ce que cet os a de singulier, c'est que sa substance osseuse ne paroît avoir qu'une ligne d'épaisseur; on en tire des étincelles avec le briquet. Quelque vermiculites y sont attachés.

Des os ronds, de quatre à cinq pouces de diametre, avec des bouts qui vont en élargissant, ont certainement fait partie de quelque animal formidable; mais ils ne nous donnent pas l'idée de sa forme. Ceux qui nous restent à décrire, ne nous la feront peut-être pas mieux connoître; qu'importe? si après avoir excité la curiosité, ils portoient les observateurs, qui, dans leurs recherches, en trouveroient

Digitized by Google

de cette taille, à nous en donner la description & la figure, & à y joindre quelques conjectures sur leur origine. C'est en communiquant qu'on peut espérer d'augmenter la somme de nos connoissances sur l'intérieur de la terre, & sur les révolutions subites ou successives qu'elle a dû éprouver.

La figure 4, planche II, n°. 1, représente un os pétrifié qui se trouve assez fréquemment dans le banc du Cap de la Heve, dont j'ai déjà parlé; les plus ordinaires ont environ un pied de largeur, 3 pouces & quelques lignes d'épaisseur dans le milieu, & au moins 2 pieds de long. J'en ai scié un dans sa plus grande largeur, & examiné plusieurs qui étoient cassés, ce qui m'a procuré la connoissance de leur structure intérieure. A l'endroit le plus large, elle est presque toute formée d'une substance spongieuse, qui est plus rare dans le milieu & les côtés, qu'en approchant des deux surfaces; là, elle est si fort resserrée, qu'elle y forme une substance osseuse d'environ 6 lignes d'épaisseur, qui augmente le long du col jusqu'à 9 lignes; elle s'amincit ensuite vers la tête qui est presque toute spongieuse; les cellules même y sont plus grandes. Les substances de celui que je décris plus particuliérement, sont toutes remplies de matieres lapidifiques, & de particules pyriteuses. On sera peut-être surpris que j'aye scié moi-même & poli ces os: mais ceux auxquels les pratiques des arts ne sont pas étrangeres, savent qu'on ne connoît jamais si bien les corps que quand on les travaille, il y a une sorte de tact qui nous éclaire sur leur nature; & d'ailleurs, on peut se ressouvenir que l'un des plus fameux philosophes qu'ait produit l'Angleterre, avoit coutume de dire, que la connoissance des arts méchaniques renferme plus de vraie philosophie que tous les systêmes, les hypotheses & les spéculations des philosophes. Il est presque impossible de dégager ces os de la pierre qui les enveloppe, & de les avoir entiers, parce qu'ils sont cassans, & que cette pierre y est fortement adhérente: je n'ai pu m'en procurer un qui ne fût rompu. Celui que je garde, s'il étoit entier, peseroit environ trente-cinq à quarante livres.

Plusieurs des ostéolithes que je viens de décrire, se trouvent dans les falaises, & n'y sont souvent que peu élevés au-dessus du niveau des plus grandes marées. Mais il faut remarquer que ces falaises ont croulé pendant des siecles, & qu'ainsi ces os étoient ensevelis avec des coquillages & autres productions marines, à deux & trois cents pieds sous la surface de la terre. Cette épaisseur de trente, quarante, cinquante toises, est partagée par couches horizontales de terre-franche, de marne, de pierre, de caillou, de sable, de glaise &c. Les autres sont au-dessous du niveau de la mer, dans des bancs de glaise pétrifiée, remplis de coquillages, dont les analogues vivans ne

Digitized by Google

ſe trouvent point dans les parages voiſins. Ces bancs faiſoient eux-mêmes, il y a peu d'années, la baſe de très-hautes falaiſes. Ils ſont tellement remplis de coquillages, qu'on les y trouve, en bien des endroits, entaſſés les uns ſur les autres. On y trouve des tables d'huîtres communes & autres, applaties, qui ne paroiſſent être liées entr'elles, quoique ſolidement, que par la glaiſe pétrifiée. On y voit des arches de Noé, diverſement ſtriées & tuberculées, des thélines, des cœurs, des cames de différentes eſpeces, de groſſes moules longues, des peignes, des nérites, des ſabots ou limaçons de mer, des nautilles, des cornes d'ammon de toute eſpece, des débris de gros madrépores, dont la ſommité reſſemble à des fungites ou champignons de mer, & on ne voit, parmi ces coquillages plus ou moins pétrifiés, excepté les huîtres ordinaires, aucuns de ceux qui ſont très-abondans ſur ces côtes, pas une ſeule de nos petites nérites en vignos, pas une moule ordinaire, aucun lépas, aucune pourpre; tous ces foſſiles connus environnent les os qui ſont notre objet, & qui n'avoient pas été apperçus non plus que les bois pétrifiés, ferrugineux, pyriteux, charbonnés, &c. J'aurai occaſion de revenir ſur ces divers objets.

LETTRE

De M. DE MORVEAU, à l'Auteur de ce Recueil,

Sur la dent d'un animal inconnu.

MONSIEUR, j'ai vu, les vacances dernieres, dans la Collection de M. Ythier, à Châlons-ſur-Saône, une eſpece de dent ſinguliere; il m'a permis de la faire deſſiner; & quoique je n'aye rien pu découvrir, ni ſur l'animal, à qui elle appartient, ni même ſur le lieu où elle a été trouvée, vous jugerez probablement, comme moi, qu'il eſt important de la faire connoître aux naturaliſtes, c'eſt le vrai moyen d'exciter, à ce ſujet, leur attention, & de les engager à vous communiquer ce qu'ils croiront capable d'appuyer quelques conjectures.

Je joins une courte deſcription à la figure qui a été tracée avec beaucoup d'exactitude par un amateur.

Je ſuis, &c.

Digitized by Google

EXPLICATION DE LA PLANCHE II, N°. II.

A, la Dent vue par deſſus, avec ſes neuf ſcies, d'un aſſez beau noir.

B, la même, vue par deſſous, de couleur moins vive, & plus ardoiſée.

C, partie de la Dent, qui eſt comme chagrinée ou à petits grains d'orge. Les deux protubérances inférieures forment la racine ou la partie qui étoit enfermée dans l'alvéole.

D, la Dent vue du côté oppoſé, qui eſt un peu déprimée ou concave.

E, autre côté de la dent, où l'on a repréſenté la réunion des ſtries en *a*.

Digitized by Google

LETTRE

De M LE ROY, de l'Académie Royale des Sciences,

A l'Auteur de ce Recueil.

J'AI l'honneur de vous envoyer, Monsieur, la traduction du discours *sur l'attraction des montagnes*, prononcé l'année derniere dans la société royale de Londres, par M. le chevalier *Baronet*, Pringle. L'entreprise dont cet homme célebre rend compte, dans ce discours, n'est point de ces entreprises chimériques comme celles dont le Journal des Beaux-Arts des années 1769 & 1771 a entretenu le public, & où, en rapportant de prétendues expériences faites dans les montagnes du Faucigny sur des pendules, on a voulu tromper les savans d'une maniere indigne de la philosophie, & les exposer à calculer, ou à raisonner d'après des faits qui n'existoient pas. Ce n'est pas non plus de ces expériences où, avec des instrumens grossiers, on a pensé qu'on reconnoîtroit des différences dans la pesanteur des corps à des hauteurs si peu différentes l'une de l'autre, que les plus excellens instrumens n'auroient pas pu les rendre sensibles. L'entreprise dont parle M. le chevalier *Pringle*, est une entreprise réelle, exécutée d'après les ordres d'une des plus célebres compagnies de savans de l'Europe, au vu & au su de toute l'Ecosse & l'Angleterre, & en employant tous les moyens que la sagacité & l'industrie humaine ont pu fournir pour en assurer le succès. Appliquée invariablement à suivre la route que l'immortel *Bacon* a tracée à toute l'Europe savante pour étudier la nature avec succès, & marcher sans s'égarer dans le labyrinthe immense des difficultés dont son étude est remplie; cette société a cru que pour completter entiérement la théorie de l'attraction, ou mettre ce principe actif de la nature hors de tout doute, il falloit refaire, & avec de nouveaux soins & de nouvelles précautions, la curieuse & ingénieuse expérience que M. *Bouguer* osa tenter au Pérou en 1738. On sait que ce célebre académicien, pour reconnoître si en vertu de l'attraction répandue dans toute la matiere selon les *Neutoniens*, les montagnes avoient une force attractive, il fit des observations à ce sujet sur la montagne de *Chimboraço*, & que bien que le résultat de ses observations

Digitized by Google

tions ne fut pas entiérement conforme à ce qu'il en attendoit ; il trouva cependant par ces obſervations, que l'attraction de cette montagne étoit aſſez forte pour éloigner le fil à plomb de la verticale, d'une quantité ſenſible. L'expérience tentée en Ecoſſe a eu le plus grand ſuccès, comme vous le verrez, Monſieur, par le diſcours de M. le chevalier *Pringle*, & elle met par-là, ſi cela ſe peut dire, la derniere main à la théorie de l'attraction. Il étoit naturel qu'en rendant compte de cette expérience, on fît en même-temps l'hiſtoire de ce qu'avoient dit ſur cette propriété générale de la matiere, les philoſophes qui en avoient parlé avant *Newton* ; c'eſt ce que fait M. le chevalier *Pringle*. On ne peut s'empêcher d'admirer l'impartialité avec laquelle, en parlant au milieu de la ſociété royale, d'un ſyſtême qui a immortaliſé *Newton*, il rend juſtice à *Copernic* & à *Képler*, ſurtout à ce dernier, qui a dit ſur cette propriété univerſelle de la matiere, des choſes ſi ſingulieres, qu'il paroît avoir prévu une grande partie de ce que le philoſophe de l'Angleterre, a démontré dans la ſuite. Je terminerois ici ma lettre, Monſieur, ſi ce n'étoit l'occaſion, en parlant de l'impartialité de M. le chevalier *Pringle*, de répondre à un reproche qu'on lui a fait, dans une lettre adreſſée à M. le comte *de Treſſan*, pag. 444 de votre Journal du mois de mai de l'année derniere. On lui reproche de n'avoir pas rendu juſtice à M. *Adanſon*, dans ſon *Diſcours ſur la Torpille*, en rapportant l'hiſtoire des obſervations faites en différentes parties du monde, ſur les eſpeces de poiſſons qui font éprouver une ſenſation ſemblable à celle de la commotion électrique, & d'avoir voulu donner la préférence à un autre ſavant M. *s'Graveſende* : rien n'eſt plus éloigné du caractere & de la façon de penſer de M. le chevalier *Pringle*, que la partialité qu'on lui attribue ici. On voit évidemment, quoiqu'en diſe la lettre, que s'il n'a pas rapporté l'obſervation de M. *Adanſon*, à ſa véritable date, & avant celle de M. *s'Graveſende*, c'eſt uniquement parce qu'il n'a pas fait attention, & ſûrement par inadvertance, à cette date, & qu'il a parlé d'après celle de la publication de l'ouvrage. Il ſuffit de lire ce diſcours ſur la torpille, & celui que j'ai l'honneur de vous envoyer, pour être pleinement convaincu de l'impartialité de cet homme illuſtre, & de ſon empreſſement à rendre juſtice, dans toutes les occaſions, aux ſavans de toutes les nations.

J'ai l'honneur d'être, Monſieur, &c.

Digitized by Google

DISCOURS

SUR L'ATTRACTION DES MONTAGNES,

Prononcé dans l'Assemblée annuelle de la Société Royale de Londres, du 30 Novembre 1775, par le Président M. le Chevalier Baronet (1), PRINGLE, imprimé par ordre de la Société;

Traduit par M. LE ROY, de l'Académie Royale des Sciences.

MESSIEURS,

A la satisfaction que vous avez témoignée, lorsqu'on vous a exposé le projet de mesurer *l'attraction des montagnes*; à la maniere dont vous avez accueilli le récit de tout ce qui a été fait depuis, pour l'exécuter; on a vu si sensiblement combien vous y applaudissiez, que votre conseil, toujours attentif à suivre vos sentimens, a donné la médaille du prix à l'auteur & à l'exécuteur de cette entreprise, le révérend M. *Maskelyne*, astronome du Roi à Gréenwich. Vous n'avez jamais manqué de faire une attention particuliere aux nombreux & utiles écrits que notre digne confrere vous a communiqués avant cette époque; mais ses derniers travaux, entrepris par vos ordres, couronnés par le succès, & dont il rend compte dans ses *Observations faites sur la montagne Schehallien pour trouver son attraction* (2), sembloient imposer de telles obligations à la société, que votre conseil n'a pas cru pouvoir mieux les reconnoître que par les marques les plus distinguées de votre approbation. En conséquence, & par l'autorité de la société, j'ai fait graver sur cette médaille le nom de M. *Maskelyne*, avec la date de cette année, afin de perpétuer à jamais l'honneur que vous lui conférez aujourd'hui; si après m'avoir permis de rappeller à votre souvenir quelques-unes des particula-

(1) Voyez dans le Cahier de mars 1775, ce que sont les Chevaliers *Baronets*, anglois.

(2) Ces *Observations*, &c. sont insérées dans le second volume des Transactions Philosophiques de l'année derniere 1775.

Digitized by Google

rités les plus intéreſſantes de ce ſujet, & des opérations de M. *Maskelyne*, vous adoptez le jugement de votre conſeil.

Je n'embraſſerai pas ici le ſujet de l'attraction, dans toute ſon étendue; je ne parlerai pas non plus de ſes différentes eſpeces; je me bornerai à ce qu'on a diſtingué dans ſes derniers temps, en s'arrêtant uniquement aux effets, par les noms *de gravité* ou *de gravitation*: le vulgaire apperçoit cette propriété des corps, quand ils tombent; mais la ſociété royale a reconnu depuis long-temps, que c'étoit une qualité imprimée par le créateur, à toute la matiere, ſoit de la terre, ſoit des cieux, ſoit en repos, ſoit en mouvement: *il commanda & elle fut créée.*

On ne pouvoit découvrir un principe de cette univerſalité, la vraie phyſique de l'aſtronomie, ſans avoir de juſtes notions de l'ordre, & des mouvemens des ſpheres céleſtes. Car, pour en entendre l'économie en général, il étoit néceſſaire de connoître auparavant, les étoiles qui étoient en repos, celles qui étoient en mouvement, comment celles-ci ſe mouvoient, &c. On peut dire ainſi, qu'en découvrant le véritable ſyſtême céleſte, on a frayé le chemin à la connoiſſance de cette ſublime vérité, *la loi par laquelle le monde phyſique eſt gouverné.* Mais quels en furent les inventeurs? Etoient-ils Caldéens ou Egyptiens? Devons-nous ce ſyſtême à *Pythagore*, ou à *Philolaüs*, ou à quelqu'autre Grec? Etoit-ce enfin dans leur propre patrie, ou tranſplantés dans l'école d'Alexandrie, qu'ils firent cette grande découverte? C'eſt une recherche dans laquelle je n'entrerai pas, comme étant auſſi obſcure qu'inutile. Tout ce qu'il y a de clair, & qui a trait à notre ſujet, c'eſt que quelques-uns des anciens Grecs conjecturerent, avec juſte raiſon, que le ſoleil étoit immobile, & que la terre avoit un mouvement circulaire: mais cette opinion ne fut jamais générale. Il ne paroît pas même qu'il en ait été queſtion davantage, paſſé le deuxieme ſiecle; temps où vivoit *Ptolomée*, qui adopta, plus qu'il n'inventa, le ſyſtême qui porte aujourd'hui ſon nom: en effet, c'étoit le ſyſtême qui prévaloit de ſon temps, & preſque le même que celui *d'Ariſtote.* Il n'étoit peut-être pas impoſſible de le perfectionner, par les obſervations, tout erroné qu'il étoit; mais quand il fut une fois enté ſur la philoſophie de l'école, & qu'ils furent tous deux ſoumis à l'aſtrologie judiciaire, l'aſtronomie ſe trouva rabaiſſée au niveau du prétendu ſavoir des ſiecles d'ignorance, & de barbarie qui ſuivirent, & contribua à les augmenter.

Mais *dans les temps prédits*, & lorſqu'il plut *au ſuprême Diſpenſateur de tout bien*, de rendre la lumiere au monde égaré, & de manifeſter encore davantage ſa ſageſſe, dans la ſimplicité, ainſi que dans la grandeur de ſes ouvrages, il ouvrit cette riche ſcène par le

Digitized by Google

renouvellement de la véritable aſtronomie. *Copernic*, de Thorn (ville de la Pruſſe royale (1), doué par la nature, des plus grands talens, perfectionnés par les voyages, & par une connoiſſance profonde des mathématiques, ſe dégoûta bientôt des contradictions qu'il rencontroit dans les auteurs mathématiciens qui traitoient des cauſes des phénomenes céleſtes. Il eut recours, comme il nous l'apprend lui-même (2), à tous les philoſophes qui en parloient, pour voir s'il n'y en auroit pas quelques-uns qui euſſent été plus conſéquens dans leurs explications des mouvemens irréguliers des étoiles, qu'on ne l'étoit dans les ouvrages de ces mathématiciens. Mais il ne rencontra rien de ſatisfaiſant, juſqu'au moment où il trouva dans *Cicéron*, que *Nicétas* avoit ſoutenu le mouvement de la terre, & dans *Plutarque*, que quelques autres philoſophes avoient été du même ſentiment. *Cicéron* rapporte que *Nicétas*, le Syracuſain, *ſoutenoit*, *ſelon* Théophraſte, *que les cieux, le ſoleil, la lune & les étoiles, en un mot, tous les corps céleſtes, étoient immobiles, & qu'excepté la terre, rien ne ſe mouvoit dans l'univers; mais que pendant que la terre tourne avec la plus grande rapidité ſur ſon axe, les mêmes phénomenes avoient lieu, que ſi elle eût été fixe, & que les cieux euſſent eu du mouvement. Cette même penſée fut auſſi celle de* Platon, *mais il l'exprima d'une maniere aſſez obſcure* (3).

Quant à *Plutarque*, voici ſes paroles: *d'autres*, dit-il, *ſuppoſent que la terre eſt en repos, mais* Philolaüs, *le Pythagoricien, prétend qu'elle eſt emportée dans l'écliptique autour du feu, comme le ſoleil & la lune.* Héraclites de Pont, & Ecphantus, *le Pythagoricien, la font tourner comme une roue autour de ſon centre de l'oueſt à l'eſt, mais ſans qu'elle change de place* (4).

D'après ces citations, & ce que *Copernic* (5) ajoute, nous voyons combien ce grand homme étoit éloigné de ſe parer des découvertes d'autrui. Loin de là, il étoit inquiet, non-ſeulement de rendre juſtice à ceux qui l'avoient précédé, mais encore de ſe couvrir de leur autorité, contre l'accuſation d'innovation, d'abſurdité & d'impiété, qui attendoit la publication de ſon ſyſtême. Au reſte, en découvrant ces ſublimes vérités, le génie inventeur de *Copernic* n'eut que fort peu d'obligation, ſoit à *Nicétas*, ſoit à *Platon*. Car il paroît, d'après

(1) Cette ville eſt ſous la puiſſance du Roi de Pruſſe, depuis le partage de la Pologne.
(2) Préf. de ſon Livre *de Revolutionibus orbium cæleſtium.*
(3) *Cicer. Quæſt. Academ.*
(4) *Placit. Philoſ. Liv.* 3, *Cap.* 3.
(5) *Ibid.*

Digitized by Google

Cicéron, que ces deux philoſophes ſoutenoient que la lune & les planetes étoient immobiles. De même, il ne put tirer grand parti de *Philolaüs*, qui enſeignoit *que la terre tournoit autour d'un feu :* car ce feu ne pouvoit pas être le ſoleil ; ce philoſophe comparant le mouvement de la terre autour du feu, à la révolution du ſoleil & de la lune autour de la terre. Enfin, à peine eſt-il néceſſaire de dire qu'il ne peut tirer qu'une foible lumiere d'*Héraclides* & d'*Ecphantus*, quoiqu'ils admiſſent le mouvement journalier de la terre, puiſqu'ils nioient entiérement ſon mouvement annuel.

Cependant, dira-t-on, ſi *Copernic* cherchoit à rendre juſtice aux anciens, pourquoi, au lieu de citer ces auteurs, n'a-t-il pas plutôt rapporté un paſſage clair & précis du Traité d'*Archimede*, intitulé, *Arénarius*, ſur l'immobilité du ſoleil, & ſur le mouvement de la terre dans un cercle autour de cet aſtre. *Ce que la plupart des philoſophes appellent le monde*, dit cet illuſtre géometre, *eſt une ſphere, dont le centre eſt celui de la terre, & dont le rayon eſt égal à la ligne droite qui joint les centres de la terre & du ſoleil ; mais* Ariſtarque de Samos, *en réfutant cette opinion, a avancé une hypotheſe ſelon laquelle le monde ſurpaſſoit de beaucoup la grandeur que nous venons de lui donner. Car il ſuppoſe que le ſoleil & les étoiles reſtent en repos, & que la terre eſt emportée dans un cercle autour du ſoleil placé au milieu de ſon cours* (1).

Telles ſont les paroles d'*Archimede*, qui ne paroît pas déſapprouver ce ſyſtême, mais qui, dans ſon explication, ne va pas au-delà de ce qui étoit néceſſaire à ſon objet. Il eſt probable que le genie pénétrant d'*Ariſtarque* ait découvert le véritable ordre ou arrangement des corps céleſtes, & que par-là il eût entierement prévenu *Copernic*. Cependant je ne ſache pas que cette circonſtance ait été rapportée nulle part. D'ailleurs, notre illuſtre réformateur du ſyſtême du monde, n'en ſeroit pas moins exempt de plagiat par rapport à *Ariſtarque*, puiſque ni l'*Arenarius* d'*Archimede*, où l'on trouve ce paſſage, ni même aucun autre de ſes précieux fragmens n'avoit vu le jour avant la mort de *Copernic*. Il y a plus, cet homme extraordinaire étoit à peine à la moitié de ſa carriere, qu'il avoit déjà, non-ſeulement fait ſes découvertes, mais encore qu'il les avoit raſſemblées dans ſon Traité *de Revolutionibus orbium Cœleſtium*, le ſeul que nous ayons de lui. Il le ſupprima prudemment, juſqu'a ce qu'il eût mûrement conſidéré ſon ſujet, & qu'il eût trouvé, pour protéger ſon ouvrage, un Patron puiſſant, le Pape lui-même, *Paul III*, grand amateur de l'aſtronomie. Il dit à ce pontife, en faiſant al-

(1) *Archimed. Arenar. edit. Oxon.* 1676.

Digitized by Google

luſion au précepte d'*Horace*, *qu'il avoit laiſſé mûrir ce fruit de ſes travaux, non pas neuf ans ſeulement, mais quatre fois neuf ans* (1). Enfin, ayant conſenti à le publier, il en remit le ſoin de l'impreſſion à quelques amis qui demeuroient dans une ville éloignée (à Nuremberg), & qui lui en envoyerent le premier exemplaire imprimé, mais qui n'arriva malheureuſement que quelques heures avant ſa mort (2).

Peu d'ouvrages ont établi un plus grand nombre de vérités importantes, ou détruit un plus grand nombre d'erreurs fortement enracinées. Là, au lieu de l'immobilité de la terre, il prouve ſes trois mouvemens; le mouvement journalier autour de ſon axe, le mouvement annuel autour du ſoleil, & cet autre mouvement connu ſous le nom de *préceſſion des équinoxes*; mouvemens que, juſques à lui, on avoit toujours rapportés à celui des cieux. Il démontra de même les deux mouvemens de la lune, l'un, de tous les mois, autour de la terre, l'autre, de tous les ans, autour du ſoleil. *Copernic* ne s'arrêta pas là; car après avoir poſé ces ſolides fondemens de la phyſique céleſte, il en commença l'édifice, en ſoupçonnant qu'il y avoit un principe d'attraction inhérent dans toute la matiere. Il réfute d'abord les Péripatéticiens qui prétendoient que les corps tomboient en vertu d'une loi de la nature, par laquelle toutes les choſes peſantes tendent au centre de l'univers, (qu'ils ſuppoſoient au centre de la terre). Car *il fait voir que telle eſt l'irrégularité apparente des mouvemens de certaines planetes, que la terre ne peut être le centre de leurs orbites, & conſéquemment celui de l'univers. De-là*, dit-il, *il doit y avoir, ſelon ces philoſophes, pluſieurs centres; & s'il en eſt ainſi, qui pourra déterminer le véritable, vers lequel tous les corps doivent tendre? Quant à la gravité, je ne la conſidere pas autrement*, ajoute-t-il, *que comme une certaine tendance ou inclination naturelle*, (appetentia), *que le Créateur a imprimée à toutes les parties de la matiere, pour qu'elles s'uniſſent & ſe raſſemblent en forme globulaire, afin de ſe conſerver en corps. Et il y a lieu de croire que la même faculté réſide dans le ſoleil, la lune, & les planetes, pour que les corps puiſſent retenir de même cette forme ſous laquelle nous les voyons rouler ſur nos têtes* (3). *Copernic*, de plus, regardoit le ſoleil comme la principale puiſſance qui gouvernoit la terre & toutes les autres planetes; car après avoir placé ce grand foyer de lumiere dans le centre, il

(1) *Præfat. ad Lib. de Revolut.*
(2) *Gaſſendi in vita Copernic.*
(3) *De Revolut. orb. cœleſt. Liv.* 1, *cap.* 9.

Digitized by Google

s'écrie comme transporté : *Profecto tanquam in solio regali sol residens, circum-agentem gubernat astrorum familiam* (1), & il n'entendoit pas que ce gouvernement fût exercé par aucune autre force ou puissance que celle de l'*attraction*, comme on peut le décrire de quelques-unes des dernieres paroles du célebre *Tycho-Braché* au fameux *Képler*, qui, jeune alors, l'aidoit dans son observatoire à Prague. Car sentant les approches de la mort, il l'appella, & après l'avoir chargé de compléter & de publier ses tables astronomiques qu'il laissoit sans être achevées, il lui parla en ces termes : *Mon ami, quoique ce que j'attribue à un mouvement volontaire ou de déférence des planetes autour du soleil, vous l'attribuiez à une force attractive de ce corps, cependant, il faut que je vous conjure d'expliquer tous les mouvemens célestes, en publiant mes observations, uniquement par mon hypothese, plutôt que par celle de* Copernic, *que je sais, que sans cela vous seriez enclin à suivre* (2).

D'après ce passage que j'ai tiré de la vie de *Tycho-Brahé*, il paroîtroit que, quoique cet astronome, non moins excellent que *Copernic*, ne fût pas sans quelque idée de la puissance influente du soleil sur les planetes, il ne voulut pas cependant la caractériser par un terme aussi fort que celui d'*attraction*. Au reste, quant à la maniere dont *Képler* souscrivit à la requête de son maître mourant, nous nous écarterions de notre objet en en parlant ici. Nous nous contenterons d'observer que, dans ses propres ouvrages, non-seulement, il soutient constamment la doctrine de l'attraction, mais encore qu'il l'a portée plus loin que *Copernic* ne l'avoit jamais fait. C'est ainsi qu'il appelle la gravité, *une affection corporelle & mutuelle entre les corps semblables, tendante à produire leur union* (3). De plus, il observe avec *Copernic*, contre les péripatéticiens, *que tous les corps pesans ne tendent pas au centre de l'univers, mais au centre de ces plus grands corps sphériques, dont ils font partie. De sorte que si la terre n'étoit pas ronde, les corps ne tomberoient pas de toutes parts vers son centre.* Il ajoute *que si on plaçoit deux pierres, à une distance l'une de l'autre, dans une partie quelconque de cet univers, éloignée de la sphere d'activité, d'un troisieme corps, elles avanceroient l'une vers l'autre comme deux aimans, & se réuniroient ensemble dans quelque point intermédiaire, en parcourant chacun des espaces en raison inverse de leur quantité de matiere. De-là, si la lune & la terre n'étoient pas retenues*

(1) *Ibid. cap.* 10.
(2) *Gassend. in vita Tych. Brah. cap.* 5.
(3) *Astron. nov. in introduct.*

Digitized by Google

par quelque puiſſance, dans leurs orbites reſpectives, elles ſe mouvroient l'une vers l'autre, la terre ne faiſant que la cinquante-quatrieme partie du chemin, tandis que la lune en feroit les cinquante-trois autres, en ſuppoſant leurs denſités égales (1).

Képler rendoit compte du mouvement général des marées par le même principe, c'eſt-à-dire, par l'attraction de la lune; il l'appelle expreſſément, *Virtus tractoria, quæ in luna eſt* (2). Il ajoute que ſi la terre n'exerçoit pas une force attractive ſur ſes propres eaux, elles s'éléveroient & ſe précipiteroient vers la lune (3). Il y a plus, on le voit ſoupçonner que certaines irrégularités qu'on obſerve dans le mouvement de la lune, ſont cauſées par l'action combinée du ſoleil & de la terre ſur cette planete (4). Il accompagne ces réflexions, & pluſieurs autres encore ſur l'univerſalité de l'attraction (comme par une ingénieuſe anticipation), d'une loi de la nature, fondée uniquement ſur des conjectures, mais qui fut enſuite pleinement démontrée par les expériences. L'école avoit enſeigné que *parmi les corps, les uns étoient peſans par leur nature, & les autres étoient légers, & que par-là, les premiers tomboient en bas, & les ſeconds montoient en haut.* Mais *Képler* prononça *qu'il n'y avoit point de corps quelconques qui fuſſent, par leur nature, abſolument légers, qu'ils ne l'étoient que relativement, & par conſéquent, que toute la matiere étoit ſujette à la loi de la gravitation* (5).

Le génie de *Képler* avoit été heureux juſque-là, à tracer ce grand principe qui empêche les planetes de s'éloigner du ſoleil; mais quelle force les empêchoit de tomber dans cette maſſe de feu? quelle puiſſance perpétuoit leur mouvement dans leurs orbites? Ici, ſa ſagacité l'abandonna, & laiſſa à ſon imagination à lui fournir, pour *Deſcartes*, l'idée d'un ſyſtême de tourbillons.

Quelques incomplettes que ſoient ces notions ſur la gravité, j'ai penſé néanmoins que je devois les rappeller dans cette occaſion, pour rendre juſtice à leurs illuſtres auteurs *Copernic* & *Képler*. Je l'ai cru d'autant plus, que perſonne, avant eux, n'avoit parlé auſſi amplement ni avec tant de préciſion ſur cet important ſujet, & que depuis, juſqu'à l'époque de *Hooke*, perſonne n'a fait aucun pas, dans cette matiere, qui pût me ſervir d'apologie, ſi j'abuſois plus long-temps de votre patience, pour vous en rappeller le ſouvenir. Il ſuffira donc de dire, que le

(1) *Aſtron. Nov. in introduct.*
(2) *Ibid.*
(3) *Ibid.*
(4) *Ibid. cap.* 37.
(5) *Ibid. in introduct.*

premier

premier qui embraſſa cette doctrine en Angleterre, fut le docteur *Gilbert* (1), quoiqu'il ne ſût pas aſſez diſtinguer l'attraction du magnétiſme, & que le ſecond fût le chancelier *Bacon*, qui, ſans être converti ſur le ſyſtême de *Copernic*, reconnut cependant un pouvoir attractif dans la matiere (2). Nous trouvons du même ſentiment, en France, *Fermat & Roberval*, deux grands géometres (3), & en Italie, *Borelli*, après *Galilée* (4), qui fut le premier dans ce pays qui conçut cette idée, mais d'une maniere fort éloignée de la préciſion & de l'étendue que nous trouvons dans ſes contemporains *Bacon* & *Képler*.

Avant de quitter ce dernier, il eſt à propos d'obſerver que ce Grand Homme, à qui l'aſtronomie a tant d'obligation, n'a peut-être pas, après tout, autant contribué aux progrès de la théorie de l'attraction par les conjectures que je viens de rapporter, que par quelques corollaires aſtronomiques, déduits des Obſervations de *Tycho-Brahé*, & connus depuis ſous le nom de *Loix de Képler*. La premiere de ces loix, c'eſt que les planetes ne ſe meuvent pas circulairement, mais dans des orbites ellyptiques peu différentes du cercle, & dont le centre du ſoleil eſt à l'un des foyers; la ſeconde, que ces mêmes planetes décrivent, autour du ſoleil, des aires égaux en temps égaux; enfin, la troiſieme, que dans différentes planetes, les quarrés des temps de leurs révolutions ſont comme les cubes de leur moyenne diſtance du ſoleil.

Tels furent les fondemens de la vraie phyſique du ſyſtême du monde, & à la vérité, d'excellens matériaux pour l'architecte qui étoit encore à naître; mais juſqu'au temps où le chevalier *Newton* parut, malgré les découvertes nombreuſes & importantes qu'avoient faites dans le ciel *Copernic*, *Tycho-Brahé*, *Galilée*, *Képler* & d'autres, l'aſtronomie n'étoit cependant encore, comme *Bacon* s'en plaignoit, qu'une ſcience d'obſervations & purement mathématique, ſi cela ſe peut dire. Le paſſage que j'ai en vue eſt long; mais comme il tend à éclaircir plus d'une circonſtance relative à mon ſujet, je ne puis m'empêcher d'abuſer de votre indulgence, en le rapportant ici. *Quoique l'aſtronomie*, dit Bacon, *ait été juſtement fondée ſur l'obſervation des phénomenes, cependant l'édifice en a été, juſqu'ici, trop bas & trop foible. En effet, cette ſcience n'offre à l'eſprit humain, dans la réalité, qu'un objet ſemblable*

(1) *De magnete cent.* 1. *Exp.* 33.
(2) *Novum organum*, *Lib.* 2, *Aphoriſ.* 30, 45, 48; *Sylva ſylvarum.*
(3) Hiſt. des Mathém. de M. *de Montucla*, quatrieme partie, Liv. 8.
(4) *Syſtema Coſmicum.*

Digitized by Google

à celui qui préſenta autrefois Prométhée *à* Jupiter, *quand, voulant en impoſer à ce Dieu, il offrit ſur ſon autel, au lieu d'une victime vivante, la peau d'un grand taureau, empaillée ou garnie de paille, de feuilles & de branches d'oſier. L'aſtronomie ne préſente de même que l'extérieur ou les dehors des corps céleſtes, & pour ainſi dire, l'écorce & l'enveloppe du ciel. Cette partie eſt belle, à la vérité, & formée avec art en ſyſtême, mais l'intérieur ou les entrailles, & les ſources de la vie de ce grand tout, manquent abſolument; je veux dire qu'on n'y trouve pas les raiſons & les cauſes phyſiques, au moyen deſquelles & des hypotheſes aſtronomiques, on pourroit former une théorie propre, non-ſeulement à rendre compte de tous les phénomenes, mais encore de la ſubſtance, du mouvement & de l'influence des corps céleſtes, tels qu'ils ſont dans la nature..... A peine trouve-t-on quelqu'un qui ait fait des recherches ſur les cauſes naturelles, ſoit de la ſubſtance de la matiere céleſte & des étoiles, ſoit de la vîteſſe ou de la lenteur des aſtres agiſſant les uns ſur les autres; ſoit des différens degrés de mouvement de la même planete, ou encore du mouvement de l'eſt à l'oueſt, ou dans une direction contraire; ſoit des mouvemens progreſſifs, ſtationnaires ou rétrogrades de ces corps:..., ſoit ſur les cauſes de leur apogée ou de leur périgée...: je dis donc qu'à peine a-t-on fait quelques recherches dans ce genre, ou même pris quelque peine à ce ſujet, excepté du côté des obſervations & des démonſtrations mathématiques; de façon que l'aſtronomie, telle qu'elle eſt actuellement, ne peut être rangée que parmi les connoiſſances mathémathiques, non ſans perdre par-là beaucoup de ſa dignité, puiſque ſi elle maintenoit ſes droits, elle devroit prendre rang comme la branche la plus noble de la philoſophie naturelle. Car celui qui rejettera ces antipathies imaginaires entre les corps ſurlunaires,* ſi cela ſe peut dire, *& les corps ſublunaires, & qui fera une attention convenable à la tendance & aux affections les plus générales de la matiere (qui, extrêmement puiſſantes ſur la terre & dans les cieux, pénetrent dans la réalité, tout l'univers), prendra, par ce qui ſe paſſe ſur la terre, des notions claires concernant la nature des corps céleſtes; & réciproquement d'après les mouvemens qu'il découvrira dans le ciel, il apprendra pluſieurs particularités relatives aux choſes d'ici-bas, qui nous ſont actuellement cachées. C'eſt pourquoi nous noterons la partie phyſique de l'aſtronomie, comme manquant, & nous l'appellerons* Aſtronomia viva, *l'aſtronomie animée, en oppoſition à la peau empaillée du taureau de* Prométhée (1).

Cette demande ſi vaſte fut remplie dans le ſein même de cette ſociété, par la publication *des Principes Mathématiques*, ouvrage immortel de *Newton*. Là, cet illuſtre auteur démontre des verités qui n'avoient

(1) *De dignitate & augmentis ſcientiarum, Lib.* 3. *c.* 4.

Digitized by Google

été que soupçonnées auparavant. Et après avoir établi, par une juste analyse, les loix de l'attraction, il procede d'après ces loix, & par une méthode synthétique, à l'explication des mouvemens & des apparences des corps célestes. Sans *Newton*, *Bacon* passoit pour un spéculateur visionnaire; mais puisque cet immortel géometre a si pleinement rempli par ses découvertes, les demandes que faisoit à l'intelligence humaine notre illustre chancelier, ne devons-nous pas révérer & admirer les forces de son esprit qui le mirent en état d'exposer si bien, dans l'aurore de la philosophie où il vivoit, & les parties qui manquoient à l'astronomie, & les moyens par lesquels nous pourrions les découvrir?

Newton, dans un Traité posthume *de systemate mundi*, qu'il avoit fait cependant avant de publier son livre *des principes*, & dont il parle dans cet ouvrage, a dit, que *quelques-uns des derniers philosophes avoient cherché à rendre compte du mouvement des planetes dans leur orbite, par l'effet de certains tourbillons, comme* Képler & Descartes, *ou par quelqu'autres principes d'impulsion ou d'attraction, comme* Borelli, Hooke, *& quelques autres de notre nation.* Il paroîtroit d'après ce passage, qu'on auroit formé dans ces temps-là, plus de conjectures sur l'attraction, qu'on n'en trouve de publiées. En effet, si l'on en excepte *Gilbert*, qui tenta en vain d'expliquer le système du monde par le magnétisme, & *Bacon* qui n'admit jamais le système de *Copernic* (1), je n'ai trouvé personne parmi nous, excepté *Hooke*, qui ait laissé dans ce genre, à la postérité, quelque chose de digne de votre attention. Et il faut le dire, *Hooke*, l'un des premiers, des plus utiles & des plus ingénieux membres de cette société, avança plus dans cette recherche que tous ceux qui l'avoient précédé. Mais je ne m'étendrai pas sur ses progrès à ce sujet, ses leçons *cutlériennes* (2), où ils sont exposés étant entre vos mains, & n'ayant déjà que trop insisté sur cette partie de mon sujet. Mais il sera à jamais glorieux pour *Hooke*, que *Newton* l'ait ainsi associé avec lui comme ayant maintenu la véritable cause qui regle le cours des planetes (3).

---

[1] *Atque harum suppositionum absurditas, in motum terræ diurnum* [*quod orbis constet falsissimum esse*], *homines impegit. Bacon de dig. & augm. scient. Lib.* 3, *cap.* 4.

[2] On a donné le nom de *cutlériennes* à ces leçons, parce qu'il les donna, ayant été nommé professeur d'une chaire de méchanique, fondée au college de Gresham, à Londres, par le chevalier *cutler.*

[3] M. de *Montucla* a rendu beaucoup de justice, à cet égard & à plusieurs autres, au docteur *Hooke*, dans son excellent Ouvrage de l'*Histoire des Mathématiques*, 4 part. Liv. 8. Le traducteur ajoute qu'on ne peut trop en rendre à ce

Digitized by Google

Quant à *Borelli*, quoique j'aye trouvé dans un des écrits de ce ſavant Italien (fort rare aujourd'hui) un paſſage qui favoriſe certainement l'attraction. Cependant, comme il n'eſt ni ſi étendu, ni ſi clair ſur ce point que pluſieurs autres que j'ai cités, je dois ſoupçonner que les endroits que *Newton* avoit en vue me ſont échappés (1).

Le grand homme qui completta la théorie de l'attraction univerſelle, eut la ſatisfaction de voir, par la maniere dont elle fut accueillie dans cette ſociété, qu'il n'avoit pas travaillé en vain. Il y a plus, aucun philoſophe ne fut peut-être jamais auſſi admiré & ſuivi de ſon vivant & dans ſon propre pays, que *Newton* le fut dans ces trois Royaumes. Et quant aux nations étrangeres, *nous ne devons pas nous étonner*, comme l'a remarqué l'éloquent auteur de ſon éloge, *ſi lors de la publication de ſes principes, les philoſophes de ces nations prirent l'alarme ſur le terme d'attraction, par la crainte qu'on ne ramenât les qualités occultes, ou ſi, conſidérant la difficulté du ſujet, & combien en le traitant les paroles avoient été épargnées, ils eurent beſoin de temps pour l'entendre complétement* (2). Mais ces obſtacles ont enfin été écartés, & la voie a été ſi bien éclaircie, que le nom de *Newton* n'eſt peut-être pas plus révéré aujourd'hui en Angleterre, ni ſes principes plus véritablement ſuivis, que parmi ces même ſociétés étrangeres qui montrerent d'abord tant d'incrédulité, & qui converties aujourd'hui à ſon ſyſtême, doivent nous en donner d'autant plus de ſatisfaction.

Pendant que l'académie des ſciences flottoit entre l'ancienne philoſophie, ou plutôt entre la philoſophie de *Deſcartes* & celle de *Newton*, il s'élevoit dans ſon ſein des difficultés ſur la véritable figure de la terre. M. *Caſſini* lui avoit donné, d'après la meſure des degrés de la

---

grand homme, à qui l'aſtronomie, l'horlogerie, & pluſieurs autres arts & ſciences, ont tant d'obligation, par le grand nombre d'inſtrumens & d'inventions dont il les a enrichies. Il imagina l'application du reſſort ſpiral au balancier des montres, long-temps avant *Huyghens*. Le ſecteur dont il eſt parlé dans ce diſcours, eſt encore un inſtrument aſtronomique de ſon invention; & avec plus de géometrie, il eût peut-être enlevé à *Newton* l'honneur immortel d'avoir découvert & démontré les véritables cauſes des mouvemens des corps céleſtes.

[1] Tel eſt le paſſage auquel il fait alluſion. *Præterea manifeſtum eſt quemlibet ſivè primarium, ſivè ſecundarium planetam aliquem inſignem mundi globum quaſi virtutis fontem circumdare qui ita eos ſtringit atque conglutinat ut ab ipſo nullo pacto abſtrahi poſſint; ſed ipſum quacumque contendentem perpetuis continuiſque orbibus coganiur conſequi: videmus enim Saturnum, Jovem, Martem, Venerem atque Mercurium, Solem ipſum Medicæa ſidera, Jovem, Hugenantumque ſidus Saturnum circumire, non ſecus ac circa Telluris globum Luna ipſa revolvitur Joann. Alph. Borelli, Therr. Medic. Planetarum ex cauſis phyſicis deductæ. Lib. 1, cap. 2, p. 5. Florent. 1666, 4°.*

[2] Eloge de *Newton*, par M. *de Fontenelle*.

Digitized by Google

méridienne de France, une figure ovoïde, ou celle d'une ellipsoïde allongée par les pôles. Plusieurs académiciens ayant embrassé son sentiment, tandis que d'autres, sectateurs de *Huyghens* & de *Newton*, soutenoient au contraire, que la terre étoit applatie par les pôles; l'académie désira de pouvoir décider enfin, une question de si grande importance. En conséquence il fut résolu en 1735, que quelques membres choisis de ce corps illustre iroient, les uns à l'équateur, les autres aux pôles, pour y mesurer un degré du méridien, afin que la différence des degrés, dans ces différentes parties du globe, se trouvant plus grande, la question fût décidée de la maniere la moins susceptible d'erreur. On sait assez combien le résultat de cette célebre entreprise fut glorieux pour *Newton* & pour *Huyghens*. Tout ce qu'il est nécessaire d'en rapporter ici, c'est qu'en 1738, pendant que les académiciens de l'expédition de l'équateur étoient encore au Pérou, M. *Bouguer*, l'un d'entre eux (1), eut l'idée de mettre le système de *Newton*, à une nouvelle épreuve. Il imagina d'examiner quelle étoit l'attraction des montagnes, persuadé que si toute la masse de la terre étoit douée d'attraction, une haute montagne, comme la nature en avoit abondamment pourvu ces contrées, devoit aussi manifester une attraction proportionnelle à sa masse; il est vrai que la plus grosse montagne des Cordelieres n'étoit qu'un très-petit objet par rapport à la terre; cependant il conclut d'après un calcul grossier, que l'attraction de la montagne de *Chimboraço*, qu'il regarda comme la plus propre à l'objet qu'il s'étoit proposé, étoit égale à la 2000me partie de l'attraction de toute la terre. Or, l'actionde la montagne étant à celle dela terre comme 1 à 2000, la direction de la pesanteur devoit s'écarter sensiblement de la ligne verticale; cette déviation devant être de 1′ 43″ vers la montagne. Mais comment cette déviation devoit-elle être estimée? uniquement en mesurant par les étoiles fixes, la quantité dont le fil à plomb s'écarte de la verticale. Pour remplir cet objet, il regarda que le meilleur moyen, dans les circonstances où il se trouvoit, étoit de prendre la distance au zénith de plusieurs étoiles dans deux différentes stations, l'une au midi de *Chimboraço*, l'autre à une lieue & demie à l'oueſt, c'est-à-dire à une telle distance de cette montagne, qu'il eût peu à craindre que le fil à plomb en fût affecté. M. *Bouguer* ayant ainsi réglé la maniere dont il devoit exécuter cette curieuse expérience, en fit part à M. *de la Condamine*, qui s'offrit obligeamment de l'accompagner; & ils procéderent

[1] Voyez la figure de la terre de M. *Bouguer*, Sect. 7, Chap. 4, page 365; & suivantes.

Digitized by Google

enſemble aux opérations néceſſaires pour en connoître le réſultat. M. *Bouguer* nous en a donné un détail très-clair & très-circonſtancié, dans ſon excellent Traité de *la figure de la terre*. Mais on n'en trouve qu'un récit fort abrégé, ſans détail ni réſultat, dans le curieux *Journal* de M. *de la Condamine*, *du voyage fait par ordre du Roi à l'équateur*. (1).

Forcés par l'inclémence de l'air, à ne faire qu'un ſéjour peu conſidérable dans un lieu ſi élevé dans l'athmoſphere, il paroît par le récit de ces ſavans académiciens, que quoiqu'ils n'ayent épargnés ni peines, ni ſoins, pendant le temps qu'ils y reſterent, non-ſeulement leurs obſervations différerent l'une de l'autre, mais encore leur parurent peu ſatisfaiſantes. M. *Bouguer* rapporte qu'au lieu de $1' 43''$, dont le fil à plomb devoit s'écarter de la vraie ligne verticale, ſa déviation totale n'alla qu'à ſept ſecondes & demie, effet fort au-deſſous de celui auquel devoit s'attendre un *Newtonien*. Mais cet académicien remarque avec candeur, *que comme d'un côté nous ignorons la denſité des parties intérieures de la terre, qui peut être beaucoup plus grande que ce qu'elle nous paroît à ſa ſurface; d'un autre côté, la montagne de Chimboraço qu'il croyoit, avec quelque apparence de raiſon, auſſi ſolide que les autres parties de la ſurface de la terre, pouvoit être creuſe cependant, dans beaucoup d'endroits:* il y a plus, M. *de la Condamine*, apprit, après leurs obſervations, *que cette même montagne paſſoit, ſelon une tradition du pays, pour avoir été autrefois un volcan; & pendant que lui & ſon collegue étoient à faire leur expérience, ils trouverent en effet ſur cette montagne des pierres calcinées*. Il conclut (2) de ces circonſtances, *que ſi l'on n'eſt pas juſtement fondé à tirer de cet eſſai une preuve certaine de l'attraction* Newtonienne, *on peut encore bien moins en tirer des concluſions contraires*. M. *Bouguer* va plus loin, car il obſerve *que ſi nous voulons nous renfermer dans le ſimple fait, il eſt certain que d'après cette expérience, les montagnes agiſſent en diſtance, mais que leur action eſt moins conſidérable, que ne le promet la grandeur de leur volume*. Il termine ſon mémoire, dans le véritable eſprit d'un philoſophe, en diſant (3): *qu'il y a beaucoup d'apparence qu'on trouvera en France ou en Angleterre, quelque montagne d'une groſſeur ſuffiſante, principalement ſi l'on en double l'action, & qu'il ſera ravi d'apprendre à ſon retour que les eſſais qu'on aura faits, ou confirment les ſiens, ou qu'ils apportent de nouvelles lumieres*. Si la ſociété a rempli les vues de cet homme célebre, qui l'invitoit ainſi à achever ce qu'il

---

[1] Voyez pages 68 & 69 de ce Journal.
[2] Page 68 du Journal qu'on vient de citer.
[3] Page 389 de la figure de la terre déjà citée.

Digitized by Google

avoit commencé, nous ne pouvons que regretter qu'il n'ait pas vécu long-temps, pour en partager la satisfaction avec nous.

Je viens actuellement aux travaux de M. *Maskelyne*, sur lesquels je ne m'étendrai pas; je n'ai déjà que trop pris de votre temps, il est inutile d'insister sur cette partie de mon sujet que vous avez déjà entendue de sa propre bouche, & qui bientôt paroîtra tout au long dans vos *transactions*.

Je me contenterai de vous rappeller que la distance d'une étoile au zénith dans le méridien, étant observée de deux différentes stations, sur ce même méridien, l'une au midi, l'autre au nord de la montagne; si le fil à plomb de l'instrument est attiré par cette montagne, hors de la vraie verticale, l'étoile paroîtra trop au nord par l'observation de la station au midi, & trop au sud par l'observation du nord. On trouvera en conséquence, par ces observations, la différence de latitude des deux stations, plus grande qu'elle ne l'est réellement. Or, si on détermine par des mesures actuelles sur le terrain, la distance entre les deux stations, on aura par-là, la véritable différence de leur latitude, & en déduisant cette différence de celle que donnent les observations de l'étoile, on trouvera une quantité qui sera le produit de l'attraction de la montagne, & dont la moitié sera l'effet de cette attraction sur le fil à plomb, dans chaque observation, en supposant que la montagne attire également des deux côtés.

Pour exécuter cette expérience, M. *Maskelyne* a choisi la montagne appellée *Schehallien*, dans la province de Perth en Ecosse, & dont la direction en longueur, est à peu près est & ouest. Cette montagne est élevée, dans sa partie la plus haute, de 3550 pieds au-dessus du niveau de la mer, & d'environ 2000 pieds au-dessus de la vallée qui l'environne. Comme sa plus grande attraction devoit se trouver vers le milieu de sa hauteur, qui est heureusement assez rapide, on établit deux stations pour un observatoire, l'une dans la partie du nord de la montagne, l'autre dans la partie sud. L'instrument avec lequel M. *Maskelyne* observa les étoiles, étoit un excellent secteur de M. *Sisson*; il a amplement rapporté toutes les précautions qu'il a prises, & pour bien placer cet instrument dans le méridien à chaque station, & pour bien s'assurer que la ligne de collimation étoit restée la même. Par les observations de dix étoiles près du zénith, il a trouvé que la différence apparente des latitudes des deux stations étoit de 54″, 6, & par la mesure des triangles formés par deux bases prises de différens côtés de la montagne, il a trouvé pareillement que la distance entre les paralleles de ces stations, répondoit à un arc de 43″ du méridien, c'est-à-dire, qu'il étoit moindre de 11″, 6, que celui qui résultoit des observations du secteur. En effet, 4364 pieds qu'il trouva entre les paralleles des stations, répondent dans la latitude *Schehallien* (qui est

Digitized by Google

de $56° + 4°'$) à un arc, comme nous l'avons dit, de $43''$. Or, la moitié de $11''$, 6, étant $5''$, 8, cette quantité repréſente l'effet moyen de l'attraction de cette montagne; & en comparant ſa groſſeur avec celle de la terre, M. *Maskelyne* a trouvé que la denſité moyenne de la terre étoit aux environs du double de celle de cette montagne.

Dans l'exécution de cette expérience intéreſſante, notre digne confrere a non-ſeulement employé une grande patience & une grande perſévérance, mais encore une intelligence & une ſagacité qui doivent à jamais lui faire honneur; ainſi, tous les doutes ſur l'attraction doivent être enfin terminés, & tous les philoſophes, à cet égard, devenir actuellement *Newtoniens.*

Dans ce récit, je n'ai parlé que de deux expériences qui aient été faites ſur ce point important de la phyſique de l'univers; la premiere, par les académiciens françois; la ſeconde, par M. *Maskelyne*; parce que ce ſont les ſeules que je connoiſſe, & que je ne crois pas dans la réalité, qu'on en ait tenté d'autres. Car quoique les ſavans qui ont meſuré quelques degrés du méridien dans différentes parties de l'Europe, ayent trouvé des différences dans leurs meſures dont ils n'ont pas cru pouvoir rendre compte autrement que par l'attraction des montagnes, au milieu deſquelles ils firent leurs opérations, & qu'ils ayent en conſéquence rapporté ces irrégularités à cette même cauſe; cependant, en admettant que leurs conjectures puiſſent être bien fondées, nous ne pouvons compter les meſures qui leur donnerent naiſſance au nombre des expériences dont nous traitons actuellement.

Mais, dira-t-on, l'attraction univerſelle n'étoit-elle pas tellement démontrée par *Newton*, qu'elle n'avoit pas beſoin de nouvelles preuves tirées de l'expérience? Je conviendrai bien qu'elle étoit démontrée, mais non pas pour tout le monde. La vraie philoſophie condeſcend à adapter ſes inſtructions au niveau des différentes capacités, & eſt tout auſſi diſpoſée à inſtruire par des expériences palpables, que par des démonſtrations géométriques. Mais, pour dire la vérité, il paroît qu'il y avoit encore quelque choſe à déſirer, même pour les eſprits les plus éclairés. Nous comptons de ce nombre, avec juſte raiſon, ceux qui firent la premiere expérience de ce genre. Mais *Huyghens*, lui-même, l'un des plus grands philoſophes & des plus grands géometres de ſon ſiecle, ne trouva-t-il pas des difficultés ſur ce principe de l'attraction, même après la publication *des principes de Newton*? or, nous n'avons pas appris que les doutes de ce grand homme ayent jamais été levés (1). Je ne dis rien du célebre *Leibnitz*, & de ſes

(1) *Vid. Hugen. Diſſert. de cauſ. gravitat.*

nombreux

nombreux ſectateurs, qui même aujourd'hui ſont encore incrédules, ou tout au moins ſceptiques ſur l'attraction.

Ainſi, Meſſieurs, vous avez la ſatisfaction de penſer que vous avez completté un grand ouvrage, qui ſera bien reçu du monde ſavant. Et quoique les frais de cette expérience ayent été conſidérables, vous avez non moins lieu de penſer que votre auguſte protecteur, qui a fourni ſi libéralement à cette grande entrepriſe, approuvera hautement que, pour le bien du public, & l'avancement des connoiſſances naturelles, vous ayez fait un pareil emploi de ſes nobles dons pour le bien, & qu'il ſera encore plus diſpoſé à vous montrer la même bienveillance dans d'autres occaſions.

Quant à ceux qui n'avoient pas beſoin de nouvelles preuves de l'univerſalité de l'attraction, ils partageront encore les avantages réſultans de cette expérience, comme étant non-ſeulement la premiere qu'on ait faite pour eſtimer ſa denſité moyenne de la terre, mais encore tout ce qu'on pouvoit imaginer de mieux à ce ſujet. L'expérience du Pérou étoit trop imparfaite pour cet objet, & quand les circonſtances de cette tentative auroient été plus favorables, le ſoupçon que la montagne de *Chimboraço* avoit été autrefois un volcan, étoit une raiſon plus que ſuffiſante pour ne pas en admettre les conſéquences, relativement à cette partie de notre recherche. Mais la montagne *Schehallien* paroiſſant formée entiérement de rochers, dont les morceaux qu'on a montrés à la ſociété, ont été reconnus pour des ſubſtances minérales qui n'avoient jamais éprouvé l'action du feu, nous devons conſidérer cette montagne comme un des meilleurs échantillons de la véritable denſité de la ſurface de la terre.

Tels ſont, Meſſieurs, les fruits des travaux de M. *Maskelyne*, pendant un ſéjour de quatre mois dans une chétive cabane, ſur les flancs d'une froide montagne, & dans un climat peu favorable aux obſervations céleſtes. Cependant, comme il alloit, ſelon vos deſirs, à la recherche d'une vérité importante, il a ſupporté avec patience & avec complaiſance tout ce que ce ſéjour pouvoit avoir de déſagréable & de fâcheux. Vous avez entendu les principaux réſultats; permettez-moi d'ajouter que cette nouvelle mine étant ouverte dans le champ de la nature, il y a lieu de croire que ſes productions ne ſe borneront pas là; mais que, comme dans toutes les expériences grandes & heureuſes, on découvrira, en pouſſant plus loin ces recherches ſur ce ſujet, quelques grandes vérités ſur leſquelles, dans le moment préſent, nous ne pouvons former aucune eſpece de conjectures. En attendant, nous avons la ſatisfaction de voir le principe *de la gravitation univerſelle* ſi fermement établi par ce dernier pas de cette analyſe, qu'aujourd'hui les plus ſcrupuleux ne peuvent pas héſiter

Digitized by Google

plus long-temps à embraſſer ce principe, qui anime l'aſtronomie en rendant compte des diverſes apparences & des divers mouvemens *des armées du ciel.*

A M. MASKELINE.

LE jugement du conſeil, Monſieur, qui vous accorde le prix, ayant reçu la ſanction de la ſociété royale, au nom & en vertu de l'autorité de cette illuſtre compagnie, je vous remets, à vous, notre très-digne confrere, ce gage ſincere de ſon affection, comme un témoignage durable de ſa reconnoiſſance des divers écrits, non moins utiles que ſavans que vous lui avez communiqués, & plus particuliérement encore pour cette derniere expérience ſi pénible & ſi importante, & qui ajoutera un nouveau luſtre *à ſes tranſactions.* Après vous avoir ainſi témoigné les ſentimens de ſa reconnoiſſance, de ce que vous avez déjà fait pour ſon ſervice, j'ajouterois volontiers qu'elle ſe perſuade d'après vos talens, votre amour pour l'aſtronomie & votre âge, que vous continuerez à ſuivre avec fermeté cette route dans laquelle vous êtes entré de ſi bonne heure, & qui mene ſi ſûrement à d'utiles & importantes découvertes. Vous avez, Monſieur, dans votre département, la partie la plus noble de la philoſophie naturelle; telle eſt l'opinion qu'en a toujours eue la ſociété, & d'après laquelle elle l'a toujours aimée & cultivée : elle ſe flatte que ſes ſoins & ſes peines n'ont pas été inutiles, puiſque depuis ſon inſtitution juſqu'au moment préſent, elle n'a jamais manqué d'excellens hommes dans cette partie pour avancer la ſcience & faire honneur à cette compagnie. Mais telle eſt l'étonnante immenſité de cette partie de la création, que quoique ſon divin auteur ait bien voulu dans ces derniers temps admettre à la connoiſſance *des cauſes des choſes*, celui qui humblement & avec patience interroge la nature; cependant, nous ne devons pas moins nous écrier avec l'ancien ſage : *ah, on reconnoît ici ſes voies! mais que ce que nous en entendons eſt borné!* Et, Monſieur, comme il reſte encore beaucoup de choſes à découvrir dans les régions céleſtes, ce qui a déjà été fait vous encourage à perſévérer dans ces ſaints travaux d'où on a tiré les plus grands perfectionnemens dans les arts les plus utiles, & les plus grandes & les plus éclatantes preuves de la puiſſance, de la ſageſſe & de la bonté du ſuprême Architecte, dans cette immenſe & ſuperbe fabrique de l'Univers.

Digitized by Google

EXPOSITION

Des principales maladies des Grains;

Par M. P. D. M.

COMME il y a beaucoup de confuſion dans les auteurs, au ſujet des maladies des grains qu'on a voulu déſigner; que celle que l'un a appellée *ergot*, *faux ergot*, *galle*, &c. n'eſt autre choſe que ce qu'un autre a déſigné ſous le nom de *rachitiſme*, *de bled avorté*, &c., & qu'avec cette confuſion il eſt à craindre qu'on ne perde le fruit des découvertes modernes, nous avons cru devoir donner une planche, dans laquelle on puiſſe voir, d'un coup-d'œil, les principaux vices des grains, & les différences frappantes qui ſe trouvent entr'elles. Nous avons ſuivi principalement les dénominations données par M. Tillet (le premier qui ait débrouillé le cahos), comme les plus propres à donner une idée juſte de ces maladies.

Suivant ce célebre académicien, un épi de bled eſt *carié*, lorſque l'épi, ſans un changement bien ſenſible à l'extérieur, contient des grains un peu plus gros que dans l'état naturel, d'un gris ſale, tirant un peu ſur le brun, & que ces grains renferment une pouſſiere noire & infecte. (Voyez pl. 1, fig. 1.) Au lieu d'une ſubſtance blanche & farineuſe, on ne trouve qu'une pouſſiere noirâtre & graſſe. L'enveloppe de ce grain eſt mince, mais forte, & ne ſe briſe ordinairement que par le coup du fléau. Si on examine cette poudre au microſcope, elle n'offre qu'un amas de petits globules tranſparens & parfaitement égaux entr'eux. C'eſt ce vice qui conſtitue la maladie la plus redoutable des grains, & une des plus contagieuſes qu'il y ait. Suivant les expériences de M. Tillet, ſi on infecte des grains ſains de cette pouſſiere, ils levent & donnent des épis infectés de carie. Jamais, peut-être, vérité n'a été ſi ſolidement & ſi authentiquement prouvée que celle-ci. (Voyez le *mémoire* de cet auteur ſi eſtimable, couronné par l'académie de Bordeaux, le *Précis des expériences faites à Trianon, par ordre & en préſence du Roi*, &c. Au moyen d'une leſſive & du lavage, on peut mettre le grain à l'abri de cette corruption.

Suivant le même auteur, un épi de bled eſt appellé *rachitique*. (V. fig. 2.) Lorſque la tige, le fourreau, les balles, les barbes, &c. d'un épi, ſont contournés, recoquillés, &c.; alors le grain, contenu dans les

Digitized by Google

balles, eſt réputé *avorté*; il eſt bien plus petit que dans l'état naturel, d'un brun tirant ſur le noir. Le pédicule de ce grain ainſi déformé, & ſon ſillon, ſont très-apparens. L'enveloppe eſt forte & épaiſſe. La ſubſtance qu'il contient ne remplit point exactement toute la cavité. Elle eſt blanche. Si on l'examine ſeche, au microſcope, elle n'offre qu'un faiſceau d'anguilles blanches, de même longueur & immobiles; ſi on l'humecte un peu, ces anguilles jouiſſent d'un mouvement ſpontané, quelquefois très-vif & très-ſenſible. C'eſt ce même grain ainſi vicié, qui, ayant été examiné au microſcope, par M. Néedham, lui fit appercevoir ces anguilles vivantes, & qui depuis, l'ayant été par MM. Rofredi & Fontana, a donné lieu aux conteſtations élevées parmi ces phyſiciens, par la raiſon qu'on ne s'eſt point entendu, & qu'on a appellé improprement ce grain, *ergot*, *faux ergot*, *galle*, *tumeur*, &c. & qu'on a été juſqu'à le conſidérer même comme un corps différent d'un véritable grain, quoiqu'il en ait tous les caracteres, qu'il ſoit renfermé dans les balles d'un épi, qu'il conſerve ſon ſillon, qu'il ait un pédicule qui l'attache au fond de la balle, &c. Il eſt bien plus raiſonnable de croire que ces anguilles, une fois entrées & formées dans l'intérieur du grain encore jeune, s'y nourriſſent de toute la ſubſtance farineuſe à meſure qu'elle ſe forme, y dépoſent leurs œufs qui ſe convertiſſent enfin en autant d'anguilles, leſquelles ſe nourriſſent elles-mêmes de cette même ſubſtance, & l'abſorbent au point qu'on n'en trouve plus du tout, & qu'après l'avoir épuiſée, elles reſtent dans une eſpece d'engourdiſſement ou d'état d'immobilité, dont elles ne ſont tirées que par une circonſtance d'humidité. A juger de la nourriture de ces anguilles, par leur couleur qui eſt parfaitement blanche, par l'état du grain qui eſt noirâtre, & qui ſemble conſerver en entier toute ſa ſubſtance corticale & glutineuſe, il paroît qu'il n'y a que la partie ſucrée & l'amilacée du grain, qui ſerve de nourriture à ces anguilles, qui tiennent enfin la place de ces deux dernieres ſubſtances. Quoiqu'il en ſoit, telle eſt la maladie, dans laquelle on trouve les fameuſes anguilles, vues par MM. Néedham, Rofredi, Fontana, &c.

Quant à la nielle, ou charbon, que tout le monde connoît, (Voyez figure 5), les phénomenes que cette maladie préſente, ſont tout différens de ceux des premiers. A la place du grain, on ne trouve qu'un amas de pouſſiere noire, renfermée dans une enveloppe extrêmement fine & tranſparente, qui ſe déchire aiſément, tandis que le fourreau, les barbes & le reſte de la plante, ſont ſains. Il paroît qu'il n'y a exactement que le grain qui ſoit vicié dans cette maladie. Cette pouſſiere, examinée au microſcope, n'offre qu'un corps pulvérent de différentes formes.

Digitized by Google

EXPLICATION DE LA PLANCHE PREMIERE.

FIGURE PREMIERE. A, A, épi de froment infecté de carie.
a, *b*, les grains tirés de leur bale.
c, *d*, coupe d'un grain carié, où l'on apperçoit la ſubſtance interne.

FIG. II. A, A, épi de froment rachitique, avec des grains avortés.
a, *b*, grains avortés, parvenus à leur plus grande groſſeur.
c, *d*, coupe de ce même grain.

FIG. III. A, A, épi de ſeigle, contenant des grains retraits & maigres, qui n'ont pas encore tous les caracteres des grains avortés.
a, *a*, grains retraits de ce même épi. Ils contiennent un peu de ſubſtance blanche.

FIG. IV. A, A, épi de ſeigle, contenant des grains avortés, mis ici à découvert.

FIG. V. A, A, épi d'orge infecté de nielle.
a, moitié de grain, avec ſa barbe, détaché de l'épi, contenant cette pouſſiere noire, qui conſtitue la nielle ou le charbon.

FIG. VI. Embrion de froment rachitique. On apperçoit également les anguilles dans ce premier état du grain vicié, lorſqu'on met les petits grains dans l'eau & en les comprimant.

FIG. VII. Ergot du froment; il eſt plus court ordinairement que celui du ſeigle.

FIG. VIII. Ergot du ſeigle.

Dans l'ergot, on n'apperçoit aucun corps mouvant. Le grain ergoté n'eſt compoſé que d'une ſubſtance homogene, farineuſe, blanche & ferme, ſans enveloppe ſenſible, mais dont l'extérieur prend une couleur d'un brun foncé ou livide, & quelquefois noir. Dans la figure VII, on apperçoit une coupe de l'ergot du froment, qui ne préſente qu'une ſubſtance ſemblable à celle d'une amande.

FIG. IX. Grains avortés du froment, cueillis au mois de mai. On y trouve des anguilles mortes & déformées, ou plutôt des larves d'anguilles & beaucoup d'œufs.

FIG. X. Grains avortés de l'orge.

Digitized by Google

LETTRE

De M. ROULAND, neveu & éleve de M. SIGAUD DE LA FOND, & Démonſtrateur de phyſique expérimentale, en la place de ſon oncle, en l'univerſité, à l'auteur de ce recueil.

TOUT ce qui intéreſſe la phyſique, eſt du reſſort de votre Journal, Monſieur; c'eſt ce qui m'engage à vous prier de vouloir bien y inſérer une découverte aſſez ſinguliere, nouvellement faite en Italie, par le profeſſeur *Volta*: elle mérite d'autant mieux d'être connue, qu'elle vient à la traverſe ſe jouer des hypotheſes les plus accréditées en fait d'électricité. Si elle ne leur eſt pas directement contraire, elle préſente nombre de phenomenes qu'on ne concilie qu'avec peine, avec leurs principes, & elle exige de nouvelles recherches, que les phyſiciens s'empreſſeront, ſans doute, de ſuivre. Voici ce dont il s'agit.

Un plan circulaire de métal, couvert à l'épaiſſeur d'une ligne ou environ, d'un mêlange *gommo-réſineux*, aſſez dur pour ſouffrir un frottement convenable. Un ſecond plan de métal, bordé d'une eſpece de bourrelet de même matiere, bien arrondi en tous ſens, & ſur le centre duquel ſe viſſe une colonne de criſtal, pour l'iſoler & le manier lorſqu'il eſt électriſé: deux petites bouteilles, revêtues intérieurement & extérieurement d'une ſubſtance métallique, ſelon la méthode du Docteur *Bevis*, & dans chacune deſquelles plonge une tige de métal, qui ſe termine extérieurement en pointe, qu'on recouvre au beſoin d'une eſpece d'olive de même matiere, qui viſſe à quelques lignes au-deſſous de la pointe; un iſoloir qui ſe puiſſe ſervir à ces bouteilles & au plan de métal couvert de réſine: deux petites boulettes de moëlle de ſureau, ſuſpendues aux extrémités d'un fil, forment tout l'appareil dont on ait encore beſoin pour obſerver les phénomenes connus juſqu'à ce jour. Ajoutez-y cependant encore une peau de lievre, paſſée en huile, pour frotter le plan gommo-réſineux; c'eſt le frottoir qui paroît le plus propre à cet effet.

Le premier plan que je nommerai toujours le plan réſineux, étant convenablement frotté, s'électriſe & conſerve opiniâtrement la vertu électrique pendant pluſieurs jours. Il la conſerve, dit-on,

Digitized by Google

pendant plusieurs mois, lorsqu'il est bien isolé & couvert d'un vaisseau de cristal. Rien de surprenant en cela. On sait que les substances résineuses sont plus difficilement affectées de l'humidité, que les verres, les porcelaines, &c. Mais voici ce qu'il importe de connoître & de bien examiner.

1°. Bien électrisé & posé sur une table, je couvre le plan résineux du second plan de métal, que j'appellerai son conducteur. Je porte le doigt vers l'un, ensuite vers l'autre plan; aucun phénomene électrique, nul signe d'électricité: mais si je touche en même-temps avec le pouce & l'index, si j'embrasse de cette maniere ces deux plans, je sens souvent naître sous mes doigts une petite étincelle, & le conducteur est alors électrisé. Il n'en donne cependant aucun signe, lorsque j'en approche le doigt: mais si je le saisis par le haut de la colonne de cristal, & que je l'enleve de dessus le plan résineux, il fournit alors une étincelle à la distance de 15 à 18 lignes, & sa vertu électrique se trouve épuisée.

Je la fais renaître en le reposant de nouveau sur le plan résineux & en réitérant la même manœuvre, & je la fais renaître au point de lasser l'amateur le plus patient, avant d'avoir épuisé la vertu du plan résineux; de sorte que je tire successivement une multitude étonnante d'étincelles.

2°. J'isole le plan résineux, après l'avoir suffisamment frotté: je le pose sur un isoloir. C'est une colonne de cristal, montée sur un pied & surmontée d'une petite tablette. Cela fait, je pose le conducteur sur le plan résineux; je touche en même temps, avec le pouce & l'index, aux deux plans; j'enleve le conducteur & je tire deux étincelles, l'une du conducteur, & l'autre du plan de métal qui soutient la résine, & je répete ce double phénomene autant de fois que je le juge à propos.

Cette double étincelle n'est pas la seule différence que j'observe dans cette maniere de procéder. En voici une seconde qui mérite d'autant plus de considération, qu'elle peut nous faire découvrir plus facilement la circulation de la matiere électrique dans ces sortes d'expériences.

Lorsque le plan résineux est électrisé & appuyé sur une table, ou sur un corps anélectrique quelconque, son conducteur peut fournir des étincelles, sans qu'il soit nécessaire de toucher les deux plans, comme je l'ai pratiqué jusqu'à présent. Elles sont, à la vérité, plus foibles, plus languissantes, mais elles se font continuement remarquer à chaque fois qu'on approche le doigt du conducteur, après l'avoir enlevé de dessus le plan résineux. Il n'en est pas de même lorsque ce dernier plan, bien électrisé, est isolé. Sa vertu

Digitized by Google

électrique ſemble épuiſée; il n'en fournit plus au conducteur, lorſqu'on a tiré deux ou trois étincelles de ce dernier. Reprenez alors la premiere manœuvre, touchez en même temps aux deux plans; enlevez enſuite le conducteur, & il vous fournira de nouveau de belles étincelles.

3°. On peut accumuler les étincelles du conducteur dans une bouteille, & la charger au point de la rendre propre à donner une commotion. Je traiterai plus particuliérement de ce dernier phénomene, après que j'aurai expoſé en peu de mots, quelques obſervations qui méritent de trouver ici leur place.

On ſait que vers 1730 ou environ, M. *Dufay* crut devoir diſtinguer deux eſpeces d'électricité; l'une qu'il nomma *vitrée*, celle qu'on produit en frottant un tube, un globe, une glace, ou toute autre ſubſtance quelconque vitrifiée; & l'autre qu'il appella *réſineuſe*; & il entendoit par cette derniere, celle qu'on excite en frottant une ſubſtance réſineuſe. Il crut s'appercevoir que ces deux eſpeces d'électricité étoient bien différentes, en ce qu'elles produiſoient des effets oppoſés. Une ſubſtance réſineuſe électriſée, attiroit les corps légers, qu'une ſubſtance vitrifiée repouſſoit après avoir été électriſée. Lorſqu'on fut plus inſtruit ſur les phénomenes électriques, on vit que ces deux eſpeces d'électricité s'accordoient parfaitement avec les électricités *poſitives & négatives* du Docteur *Franklin*; que l'électricité réſineuſe n'étoit qu'une électricité négative, & l'électricité vitrée, une électricité poſitive. Les bornes d'une lettre ne me permettent pas de donner plus d'étendue à cette matiere, que tous les phyſiciens électriſans connoiſſent d'ailleurs ſuffiſamment. Or, en examinant l'état du plan réſineux & celui de ſon conducteur, on peut démontrer, de différentes manieres, que le plan réſineux eſt électriſé négativement, & ſon conducteur poſitivement.

1°. On charge une petite bouteille de l'électricité du conducteur, en la tenant à la main comme une bouteille de Leyde ordinaire, & en lui faiſant ſucceſſivement tirer un aſſez grand nombre d'étincelles pour la charger convenablement.

2°. On charge une ſeconde bouteille de la même maniere, mais on lui fait tirer les étincelles du plan de métal qui ſoutient le plan réſineux: (il faut pour cela iſoler ce plan, comme nous l'avons remarqué précédemment) pour mettre plus d'expédition dans cette opération, & la faire d'une maniere plus certaine & plus égale par rapport à la charge des deux bouteilles, il faut que deux perſonnes s'occupent à électriſer en même temps ces deux bouteilles, l'une au conducteur, & l'autre au plan réſineux, ce qui peut ſe pratiquer avec la plus grande facilité.

Ces

Digitized by Google

Ces deux bouteilles étant également chargées d'électricité, ſi, les tenant chacune dans une main, on approche l'un de l'autre les boutons qui ſurmontent les tiges de métal qui plongent dans leur intérieur, on recevra une commotion proportionnée à la quantité d'électricité dont elles ſeront chargées, & elles en ſeront alors totalement dépouillées; ce qui prouve manifeſtement les deux états contraires d'électricité dans leſquels ſe trouvent alors les deux ſurfaces intérieures de ces bouteilles.

Veut-on s'aſſurer de ce fait d'une autre maniere? on charge encore ces deux bouteilles, l'une au conducteur, & l'autre au plan réſineux; mais on les charge plus fortement que dans l'expérience précédente. Cela fait, on les iſole & on démonte les boutons qui terminent leurs tiges, pour mettre à découvert les pointes cachées dans ces boutons: on ſaiſit, avec chaque main, chacune de ces bouteilles, & on voit dans l'obſcurité, que celle qu'on a chargée au conducteur, lance une aigrette, qui s'éleve plus ou moins haut au-deſſus de la pointe de ſa tige, tandis que celle qu'on a chargée au plan réſineux, ne fait obſerver qu'un petit point lumineux au même endroit de ſa tige. Or, ceux qui connoiſſent les propriétés des pointes, ſavent qu'un corps, ſurchargé d'électricité, qui ſe termine en pointe, lance le feu électrique qu'il recele ſous la forme d'une aigrette, & qu'un corps qui contient moins que ſa quantité naturelle d'électricité, pareillement terminé en pointe, reçoit par cette pointe la matiere électrique des corps environnans, ſous la forme d'un point lumineux. Conſultez à ce ſujet une expérience très-curieuſe, décrite dans le dernier ouvrage de mon oncle, intitulé: *Deſcription & Uſage d'un cabinet de phyſique.* Tom. 2, pag. 365. Il eſt donc encore conſtant que la bouteille électriſée au plan réſineux, eſt électriſée négativement, & que celle qu'on électriſe au conducteur, l'eſt poſitivement, & conſéquemment que le plan réſineux eſt électriſé en moins, & le conducteur en plus.

A l'aide d'une machine électrique ordinaire, quelque petite qu'elle ſoit, on peut encore démontrer très-facilement ces deux états, que nous diſtinguons ici, dans le plan réſineux & dans ſon conducteur.

Attachez au bout du conducteur de la machine électrique, le fil qui porte deux petites boules faites de moëlle de ſureau, & dont nous avons parlé précédemment. On l'attache avec un peu de cire, & de maniere que les deux boules pendent parallélement à côté l'une de l'autre, & qu'elles ſe touchent: cela fait, chargez d'électricité l'une des petites bouteilles dont nous avons fait uſage. Si vous la chargez au conducteur du plan réſineux, elle ſera électriſée poſitivement ſur ſa ſurface intérieure. Déchargez-la en la tenant à la main, & en faiſant toucher la boule de ſa tige au conducteur de la machine

Digitized by Google

électrique, les deux petites boules s'écarteront auſſi-tôt l'une de l'autre, à raiſon de l'électricité que vous leur communiquerez. Voulez-vous vous aſſurer que cette électricité eſt poſitive, & de même eſpece que celle dont la machine ordinaire électriſe ſon conducteur? Faites tourner, mais lentement, la machine électrique; la nouvelle doſe d'électricité que le conducteur & les boules qui y pendent recevront, étant de même eſpece, vous verrez ces boules s'écarter davantage, & augmenter en divergence.

Chargez enſuite d'électricité l'autre bouteille, mais chargez-la au plan réſineux. Procédez de la même maniere que précédemment: les deux boules électriſées, s'écarteront encore; mais ſi vous faites tourner la machine & très-lentement, vous verrez les deux boules ſe rapprocher l'une de l'autre, parce que l'électricité que vous leur communiquerez alors, ſera d'une eſpece oppoſée à celle que la bouteille leur aura donnée.

Ces expériences ſont délicates à faire & demandent quelques attentions de la part de ceux qui les font. Elles ſont néanmoins très-faciles, & je me ferai un plaiſir de les faire voir aux amateurs qui s'adreſſeront à moi, chez M. *Sigaud de la Fond*, rue St. Jacques près St. Yves, maiſon de l'univerſité. Je pourrai même leur procurer des appareils ſemblables au mien. Il eſt on ne peut plus commode pour ces ſortes d'expériences.

Si on électriſe toujours négativement le plan réſineux, lorſqu'on le frotte, & ſi le plan qui lui ſert de conducteur, ſe trouve alors électriſé poſitivement, on peut facilement changer ces deux états d'électricité, & faire que le plan réſineux ſoit électriſé poſitivement, & ſon conducteur négativement. Il eſt également une méthode très-ſimple d'augmenter la doſe d'électricité du plan réſineux, lorſqu'elle commence à s'affoiblir dans ce plan; mais ces deux objets me conduiroient trop loin; je les réſerve pour une autre lettre, dans laquelle j'expoſerai quelques nouveaux phénomenes dépendans des mêmes principes.

J'ai l'honneur d'être, &c.

Digitized by Google

NOUVELLES LITTÉRAIRES.

RECHERCHES sur les maladies épizootiques, sur la maniere de les traiter, d'en préſerver les beſtiaux, tirées des Mémoires de l'académie royale des ſciences de Stockolm, & traduites du Suédois en François; par M. *de Baer*, aumônier du Roi de Suede, aſſocié ordinaire de l'académie des ſciences de Stockolm, correſpondant de celle de Paris. A Paris, chez *Lacombe*, libraire, rue chriſtine, 1776, *in*-8°.

« La maladie des beſtiaux, dit l'auteur, augmentant ſes ravages » depuis bien des années, & la Suede en ayant été déſolée, le gou- » vernement réſolut en 1756, d'envoyer une perſonne inſtruite & » éclairée dans pluſieurs parties de l'Europe, pour étudier à fonds » cette maladie, &c., & rendre compte de toutes ſes obſervations » à l'académie royale des ſciences: on choiſit pour cet effet, un » jeune médecin, nommé M. *Turſen*, très-verſé dans la phyſique & » les études économiques, & voici la traduction des relations qu'il » envoya ſucceſſivement, & qui ont été inſérées dans les Mémoires » de l'académie de Suede. »

Le premier mémoire, diviſé en 18 ſections, eſt deſtiné à démontrer la contagion & ſes premiers effets; l'auteur prétend que les animaux ne prennent la maladie, que lorſqu'ils avalent la vapeur ou les corps émanés d'une bête dont la maladie eſt parvenue au degré de maturité. Il donne à cette occaſion les raiſons les plus fortes pour établir que le virus ne prend point la voie des poumons pour infecter la maſſe.

Dans le ſecond mémoire, M. *Turſen* donne les ſignes diagnoſtics de cette maladie; le troiſieme mémoire eſt deſtiné au traitement & aux préſervatifs. Pour préſerver les bêtes de ce fléau, l'auteur conſeille d'appliquer un ſéton, & d'établir une diarrhée au moyen d'une livre de ſavon de Veniſe diſſous dans 24 pintes d'eau bouillante, à laquelle on ajoute une poignée de nitre, & dont on fait prendre une pinte matin & ſoir. Le traitement d'ailleurs eſt fort ſimple; il conſiſte à donner trois ou quatre bouteilles par jour d'eau nitrée: on fait en outre des frictions avec des broſſes; ſi l'animal a une rétention d'urine, on lui donne de la térébenthine diſſoute dans les jaunes d'œufs; s'il touſſe, de l'huile de lin; s'il a la diarrhée, un mêlange d'écorce de pin pulvériſée, de jaunes d'œufs, d'eau, de farine, de ſeigle & d'huile de lin.

Digitized by Google

On lit enſuite l'extrait d'un mémoire ſur le même objet, de M. *de Sandifort*, docteur en médecine. On y rapporte les ſymptômes internes & externes de la maladie, un traitement général qui conſiſte principalement dans l'uſage des acides, & un exemple de guériſon avec le quinquina; les réſultats de l'inoculation, pratiquée par MM. *Camper* & *Koopmans*, qui ont été, que ſur 112 bêtes inoculées d'un côté, on en a ſauvé 46, & de l'autre, on a ſauvé le même nombre ſur 94 : enſuite, des réflexions de M. *Bergius*, ſur la pratique de l'inoculation, qui tendent à établir que l'inoculation des beſtiaux eſt au moins inutile, pour ne rien dire de plus. On lit immédiatement après, le Mémoire de M. *Hartman*, ſur une maladie des beſtiaux qui a régné en Finlande, & qu'on conſidere comme la ſuète ſur les hommes; on croit de plus, que c'eſt la même qui a été décrite par MM. *de Sauvages*, *Ramazzini*, *Drouin*, &c. Ce Mémoire eſt ſuivi d'un autre ſur une maladie des beſtiaux, obſervée en Finlande en 1774, & dont le principal ſymptôme eſt déſigné ſous le nom de *puſtule*; enfin, ces recherches ſont terminées par un mémoire ſur la culture des orties, & l'avantage qu'on peut retirer de cette plante, ſoit pour engraiſſer le bétail, ſoit pour le préſerver de toute eſpece de maladie.

On ſera ſurpris, ſans doute, qu'après un ouvrage conſidérable, publié en France par ordre du Roi, dont l'objet principal étoit la diſcuſſion des faits les plus eſſentiels à connoître, tant ſur l'origine que ſur la nature & le traitement des maladies des beſtiaux, dans lequel on avoit aſſigné le vrai caractere de chaque maladie, & où l'on avoit indiqué les réſultats des principales méthodes & expériences tentées ſur les animaux; on ſera ſurpris, dis-je, de voir paroître aujourd'hui, ſous le même titre, des recherches qui ne ſont qu'un recueil de quelques mémoires, dont les principaux avoient été déjà analyſés & réduits à leur juſte valeur, dans le même écrit; on ſera encore plus ſurpris de trouver dans une traduction françoiſe la *veſſie biliaire* pour la véſicule du fiel, le *ductus choledoquus*, le *rumen*, le *réticule*, le *pylorus*, la *puſtule* pour le charbon, &c. &c. & ſurtout ces deux phraſes, page 11 : » Si les vaiſſeaux ſanguins étoient » pourvus d'une tunique nerveuſe comme les arteres, ils réſiſteroient à » une pareille extenſion; ils ſe déchireroient plutôt. » Et page 41, de cette maniere : « cette maladie eſt quelquefois une fievre galop» pante, &c. » Nous n'ajouterons pas d'autres réflexions ſur ce recueil de mémoires déjà connus. Il nous ſuffira de faire remarquer que dans cette traduction, toutes les maladies des beſtiaux y ſont confondues, & qu'on ne trouve dans ces mémoires aucune diſcuſſion, aucune vue nouvelle qui ſeules auroient pu les rendre intéreſſans. La ſeule choſe neuve à laquelle on s'attendoit, étoit la preuve du bien an-

Digitized by Google

noncé, qui réſulte de l'uſage des orties pour préſerver les beſtiaux; mais cette preuve n'y eſt pas & ne peut pas y être.

Mémoire ſur les Diſſolvans de la Pierre, avec quelques problêmes de chymie à réſoudre; par M. *Duhaume*, docteur en médecine, avec cette epigraphe : *conjectando inquirere verum quid vetat ? A* Londres, & ſe trouve à Paris, chez *d'Houry*, imprimeur-libraire de M. le Duc d'Orléans, rue de la vieille-Bouclerie, 1776, *in*-4°. de 22 pages.

Le premier des problêmes intéreſſans que l'auteur propoſe à réſoudre eſt, celui-ci : *Trouver un Menſtrue capable de diſſoudre la pierre de la veſſie, dans la veſſie elle-même, ſans bleſſer ce viſcère.* M. *Duhaume*, pour faciliter les moyens d'y parvenir, expoſe les tentatives qui ont été déjà faites, & à peu près celles qui reſtent à faire. Il réſulte de l'analyſe des ſecours indiqués, que le ſavon & l'eau de chaux, l'eau-mere des ſavonniers, toute leſſive alcaline mélée, dans de juſtes proportions, avec l'eau de chaux, l'éther de *Frobénius*, quelques ſels neutres ammoniacaux & l'air fixe, ſont les plus puiſſans ſecours qu'on connoiſſe pour produire, en partie, cet effet. Il invite ceux qui ſont véritablement touchés des malheurs de l'humanité ſouffrante, de faire de nouvelles tentatives pour avoir plus de ſuccès, en eſſayant ſur-tout des injections dans les veſſies des animaux, &c. & il ne déſeſpere pas qu'on puiſſe, quelque jour, réuſſir. C'eſt un motif bien louable dans l'auteur, & dont on doit lui ſavoir gré, qui l'a porté à faire cette invitation à ſes confreres, il ſeroit à ſouhaiter qu'on répondît à ſon ardeur & à ſes déſirs.

Les autres problêmes de chymie ont pour objet, le borax, l'éther vitriolique, l'éther marin, & le ſublimé corroſif.

Mémoire ſur des Bois de cerfs foſſiles, trouvés, en creuſant un puits, dans les environs de Montelimar, en Dauphiné, à 14 pieds 2 pouces de profondeur, en 1775. A Grenoble, chez *Cuchet*, & à Paris, chez *Ruault*, libraire, rue de la Harpe, 1776, *in*-4°. de 32 pages, avec une ſuperbe planche, gravée en couleur par M. *Gauthier* d'*Agothy*.

Introduction à l'hiſtoire naturelle, & à la géographie phyſique de l'Eſpagne, par M. *G. Bowles. Traduction de l'Eſpagnol, augmentée de planches & de pluſieurs obſervations.* A Paris, chez *F. A. Didot*.

Cette Traduction annoncée preſqu'auſſi-tôt que l'original, n'eſt plus retardée que par la gravure de quelques planches, qui ont paru

Digitized by Google

néceſſaires pour une plus grande intelligence de certains endroits du texte. M. *Bowles* prévient lui-même, dans ſon diſcours préliminaire, qu'il ne donne point de relation détaillée de toutes les mines qu'il a été chargé de viſiter. C'eſt pour y ſuppléer, que le traducteur M. *L. C. D. L.* qui a réſidé pluſieurs années en Eſpagne, & qui a été à portée de connoître la plus grande partie des mêmes objets, ſe propoſe d'y joindre ſes obſervations particulieres, dont les principales roulent :

1°. Sur la fameuſe mine de cuivre de Rio-tinto, en Andalouſie, dont M. *Bowles* ne parle qu'en paſſant dans ſon diſcours préliminaire.

2°. Sur la mine de mercure d'Almaden. On y joint les plans & les coupes, ainſi que la deſcription, tant des travaux intérieurs, que des fourneaux à diſtiller le mercure.

3°. Sur la mine de Jayet, près de Madrid, & ſur celle de charbon de terre, qu'on exploite en Andalouſie & en Eſtramadoure.

4°. Sur les mines de fer de Biſcaye, & ſur la manufacture de fer-blanc de St. *Michel*, entre Ronda & Malaga. On y joint la deſcription, les plans & la coupe des ſoufflets cylindriques de fer coulé, avec les nouveaux régulateurs qu'on employe en Angleterre, dans la fonte des mines de fer, pour modérer & régler à volonté, le vent des ſoufflets, dont l'action irréguliere, & plus ou moins active, eſt toujours préjudiciable à la fonte.

5°. Sur l'eſpece de ſauterelle à ailes rouges (*Locuſta hiſpanica*). qui dévaſta, en 1754, pluſieurs provinces de l'Eſpagne. On l'a fait graver mâle & femelle, avec ſes œufs & ſes métamorphoſes.

6°. Sur la théorie de l'auteur pour ſavoir ſi elle eſt juſte.

7°. Sur le procédé qu'on ſuit en Eſpagne pour faire l'acide nitreux.

8°. Enfin, différentes notes, dont les unes ſervent à éclaircir quelques endroits du texte, d'autres à expoſer les opinions reçues en chymie, pour les comparer avec celles que l'auteur ſuit dans pluſieurs endroits de cet ouvrage, &c.

Eſſai ſur la ſanté des filles nubiles, par M. *Virard*, avec cette épigraphe tirée de St. Paul aux Corinthiens, *Theſaurum habent in vaſis fragilibus*. A Paris, chez *Monory*, libraire, rue de la Comédie françoiſe, 1776, *in*-8°. prix 15 ſ.

L'auteur donne aux filles qui approchent ou qui commencent à s'éloigner de l'état de puberté, des leçons de ſageſſe, leur indi-

Digitized by Google

que le régime & les remedes qui conviennent au trouble & aux dérangemens de ſanté qui précedent, accompagnent ou ſuivent ſi ſouvent cet état ſi délicat ; leur annonce les inconvéniens & le danger de l'intempérance, ceux des lectures qui échauffent l'imagination ; de certains abus dans la maniere de s'habiller ; des imprudences phyſiques & morales auxquelles les filles ſont ſi ſujettes ; enfin, en réſumant, l'auteur finit par dire « qu'elles n'oublient donc jamais » *qu'elles portent un tréſor dans des vaſes fragiles*, & que le plus ſûr » moyen de le conſerver, c'eſt d'être ſobres d'eſtomac & de cœur. » Le tout eſt terminé par des réflexions morales ſur le mariage.

Mémoire ſur les inconvéniens qui réſultent de la perception des droits impoſés ſur l'eau-de-vie, déterminée par les différens degrés d'un ARÉOMETRE, *connu ſous le nom de* l'Aréometre de Cartier & *ſur les moyens d'établir une perception plus avantageuſe au produit, & moins onéreuſe au commerce & aux conſommateurs.* in-4°. de 16 pages.

L'auteur propoſe des moyens de remédier aux inconvéniens qui réſultent de la maniere dont on procede, pour déterminer le degré de ſpirituoſité des liqueurs, au moyen de l'aréometre, inſtrument délicat, qui n'eſt pas fait, à la vérité, pour être manié par d'autres mains que celles des phyſiciens, même un peu exercés, & qui, dans celles des commis des fermes, expoſe ſouvent, ſelon l'auteur, à des réſultats fort incertains. On propoſe dans ce mémoire de ſupprimer l'uſage de ce peſe-liqueur, de ne faire d'autre diſtinction entre les liqueurs ſpiritueuſes, que celle de l'eau-de-vie & de l'eſprit de vin, & d'impoſer des droits relatifs à ces deux états, en conſervant intacts les droits du Roi, ceux de la ville & ceux des fermiers-généraux, dont on donne le tarif & le tableau comparés à l'ancien.

Le ſieur *Nouail*, profeſſeur de mathématiques, a ouvert, depuis le 15 avril 1776, une claſſe publique, en ſa demeure, rue d'Enfer, près le Luxembourg, dans laquelle il enſeigne tous les jours, depuis trois heures après midi juſqu'à ſept ; ſavoir : tous les *lundis*, *mercredis* & *vendredis*, l'arithmétique & l'algebre raiſonnés & appliqués aux différentes branches du commerce & des finances, avec l'art de tenir les livres de comptes en parties doubles & ſimples, & les changes étrangers, y compris la géographie des différens pays dont on parle ; tous les *mardis* & *jeudis*, l'arpentage & tout ce qui concerne la ſcience de l'arpenteur, avec l'art de deſſiner & laver les plans terriers, & d'en conſtruire le regiſtre territorial, &c.

Digitized by Google

Éloge hiſtorique de M. Winſlow. Ce ſont des fleurs fort agréables qu'un médecin de la faculté de Paris vient de répandre ſur la tombe du célebre anatomiſte Danois, mort en 1760.

An Eſſay on the Blood, in Which the objections to M. Humter's *opinion concerning the Blood, are examined and removed by G. Leviſon,* M. D. London 1776. *in*8°.—*Eſſai ſur le ſang, dans lequel on examine & l'on réfute les objections faites à M.* Humter's, *ſur ſon opinion concernant ce liquide ;* par M. *Leviſon*, docteur en médecine.

Obſervations on reſpiration and the uſe of the Blood, by Joſeph Prieſtley. L. L. D. F. R. S. *read at the Royal ſociety*, Jan. 25. 1776. London 1776. *in*-8°.—*Obſervations ſur la reſpiration & ſur l'uſage du ſang ; par Joſeph Prieſtley*, docteur ès loix, &c. lues à la ſociété royale, le 29 janvier 1776.

Hiſtoire générale & économique des trois regnes de la nature, &c. &c. le tout rangé ſuivant le ſyſtême du chevalier Linné, *& accompagné de pluſieurs collections de plantes, gravées, deſſinées d'après nature, la plupart coloriées ;* par M. *Buc'hoz*, auteur de différens ouvrages de médecine, d'art vétérinaire, d'hiſtoire naturelle, de botanique, d'économie champêtre ; inventeur & rénovateur de pluſieurs remedes pour la médecine humaine, &c. dont le proſpectus, *in-fol.* ſe trouve à Paris, chez *Lacombe*, libraire, rue Chriſtine, 1776.

Et hiſtoire univerſelle du regne végétal, par M. *Buc'hoz*, médecin de *Monſieur*, propoſée par ſouſcription, dont le proſpectus, *in-folio*, ſe trouve chez *Brunet*, libraire, rue des Ecrivains, à Paris, 1776.

Le proſpectus de l'Hiſtoire générale des trois regnes de M. *Buc'hoz*, doit ſervir de préface à l'ouvrage ; c'eſt dans cette préface que l'auteur en fait ſentir toute l'utilité. Il donne la diviſion des êtres terreſtres, & la définition des différentes ſciences qui en traitent. On ne ſauroit mieux rendre l'eſprit de l'auteur, qu'en rapportant ſes propres paroles. « Tout ce que renferme le globe que nous habitons, dit-il, peut être compris ſous le nom d'élémens & de » choſes naturelles. Les phyſiciens appellent élémens, les ſubſtances » ſimples, & les naturaliſtes donnent le nom des choſes naturelles » aux corps qui ont reçu leur forme premiere de la main du Créateur. » La ſcience qui traite des élémens, eſt la phyſique, celle qui nous » donne la connoiſſance des choſes figurées, c'eſt ce qu'on nomme communément

Digitized by Google

» communément l'Hiſtoire naturelle. Cette hiſtoire comprend trois » regnes, l'animal, le végétal & le minéral. Elle ſe diviſe par con- » ſéquent en minéralogie, qui traite des corps métalliques & des » foſſiles; en botanique, qui a pour objet les plantes & les végétaux; » & en zoologie, qui comprend en général tous les animaux, qua- » drupedes, oiſeaux, poiſſons, &c. »

M. *Buc'hoz* détaille enſuite les avantages qu'on retire des trois regnes, ſur-tout du végétal qui paroît le plus utile. « L'or, l'ar- » gent, les métaux les plus précieux, ne doivent leur valeur qu'à » des plaiſirs vains & factices : mais c'eſt dans les plantes ſeules que » l'homme peut puiſer la ſource la plus pure de la ſanté, des vrais » beſoins, & par conſéquent des vrais plaiſirs. Les animaux, dont » la chair ſucculente eſt, pour ainſi dire, un légume préparé par le » méchaniſme le plus merveilleux, n'ont pas d'autre nourriture que » les plantes, &c.; quelle variété dans les racines! combien d'eſpeces » de pommes, de poires, de melons, de concombres, de fruits à » noyaux & de légumes! Telle eſt l'abondance qui nous procure le » regne végétal. »

De ces réflexions toutes naturelles, M. *Buc'hoz* paſſe à l'énumération d'une infinité d'autres avantages qu'on retire des trois regnes, & de-là à la diviſion générale de ſon ouvrage, qui eſt en cinq parties, dont chacune a ſes objets & ſon titre particulier, ainſi que les volumes ou collections de planches. La premiere partie eſt deſtinée à l'homme conſidéré dans l'état de ſanté & de maladie; « l'auteur dit qu'il a fait abſtraction de l'ame avec tous ſes détails » métaphyſiques & moraux; » cette matiere étant trop délicate, il l'abandonne aux théologiens. « Nous nous contentons, dit-il, » de conſidérer l'homme comme phyſicien & médecin; nous l'avons » fait graver avec ſa compagne, dans notre *Collection de Planches* » *enluminées & non enluminées, d'Hiſtoire naturelle;* nous l'avons fait » repréſenter en guerrier dans l'*Hiſtoire générale & gravée, des trois* » *regnes* (Voyez pl. 1, 2, 3, 4, 5.), & avec les différens habil- » lemens françois, dans notre *Hiſtoire Naturelle, auſſi gravée, de la* » *France.* » (Voyez les dix premieres planches.) La ſeconde partie comprend les animaux, d'abord ceux à mamelles, enſuite les oiſeaux, les amphibies, les poiſſons, les inſectes, & enfin les vermiſſeaux; la troiſieme, les végétaux; & c'eſt préciſément l'ouvrage qui paroît chez *Brunet*, ſous le titre d'*Hiſtoire Univerſelle du Regne Végétal*, dont il y a 1200 planches gravées & trois volumes de diſcours; la quatrieme, les minéraux, la cinquieme, les fontaines minérales. Le tout accompagné de collections de planches, dont la premiere a pour titre : *Hiſtoire générale des trois Regnes de la Nature, repréſentés en gravures & rangés ſuivant le ſyſtême de* Linnæus; la

Digitized by Google

ſeconde, *Hiſtoire Naturelle de la France, repréſentée en gravures, & rangée ſuivant le ſyſtême de* Linnæus, *diviſée par parties ;* la troiſieme *collection de planches enluminées & non enluminées, repréſentant au naturel ce qui ſe trouve de plus intéreſſant & de plus curieux, parmi les animaux, les végétaux & les minéraux ;* la quatrieme *collection précieuſe & enluminée des fleurs les plus belles & les plus curieuſes qui ſe cultivent tant dans les jardins de la Chine que dans ceux de l'Europe ;* la cinquieme eſt préciſément la ſeconde partie *de l'Hiſtoire Univerſelle du Regne végétal.*

L'ouvrage général, tant les diſcours que les plantes, ſera dédié au genre humain ; puiſque c'eſt pour les hommes en général que M. *Buc'hoz* dit qu'il travaille. « Grands & petits, dit-il, potentats » & ſujets, riches & pauvres, ſavans & ignorans, tous en général » y trouveront, ſi ce n'eſt pas toujours du ſcientifique, du moins de » l'utile. » Et en effet, il ſeroit difficile de trouver un ouvrage qui réuniſſe tant d'objets divers. On verra, dans celui-ci, des hommes vêtus de diverſes manieres, des femmes, des ſinges, des crapauds, des plantes d'Europe, de la Chine, &c. des ſerpens, des beliers, des nids d'oiſeaux, le tout en général bien gravé, & une partie bien coloriée.

Les conditions de la ſouſcription pour l'*Hiſtoire Univerſelle du Regne Végétal*, ſont les ſuivantes. Le prix de chaque volume de planches, eſt de 36 livres, & celui du volume du diſcours, de 12 livres.

On donnera, dès à préſent, aux ſouſcripteurs, les trois premiers volumes de planches, avec les trois premiers de diſcours.

La ſeconde livraiſon ſe fera en juin, & on recevra les 4, 5 & 6^{e} volumes de planches.

La troiſieme, en ſeptembre, & on recevra les 7, 8 & 9^{e} volumes de planches.

La quatrieme en décembre, pour les 10, 11 & 12^{e} volumes de planches, avec les 4, 5 & 6^{e} de diſcours.

La cinquieme en juin 1777, & on recevra les 7, 8 & 9^{e} volumes de diſcours.

La ſixieme, en décembre de la même année, pour les 10, 11 & 12^{e} volumes de diſcours, ce qui complétera l'ouvrage qui doit être en vingt-quatre volumes *in-folio.*

On ne paiera, en ſouſcrivant, que les volumes qu'on recevra. M. *Buc'hoz* aſſure que la ſouſcription ſera exactement fermée le 2 janvier 1777, & ceux qui n'auront pas ſouſcrit, paieront les volumes de planches 48 liv. & ceux de diſcours 14 livres. Les planches ſont tirées ſur papier ſuperfin, bien collé & propre à l'enluminure.

Digitized by Google

D'après cet exposé tout le monde avouera qu'il n'y a point d'auteur qui travaille avec autant de zèle, de patience & de courage que M. *Buc'hoz*.

Discours prononcé en présence du college des médecins de Limoges, par M. Boyer, *docteur en médecine de la faculté de Montpellier.* A Limoges, 1776, *in*-12.

On doit bien distinguer ce discours de ces compilations de phrases tirées des auteurs classiques, & qui composent la plupart ces discours oratoires qu'on débite souvent du haut des chaires. Celui-ci renferme tout ce que la philosophie la plus épurée, & le goût, sont capables de donner aux sciences, & sur-tout à celle de la médecine, que M. *Boyer* professe avec distinction à Limoges.

Digitized by Google

Digitized by Google

TABLE

DES ARTICLES

Contenus dans le Mois de Mai.

MÉMOIRE pour servir de supplément & d'éclaircissement aux deux Mémoires sur les anguilles du blé avorté & de la colle de farine ; par D. Maurice Roffredi, abbé régulier de l'Abbaye de Casanova, Ordre de Cîteaux, en Piémont, page 369

Observation faite dans les environs de Montpellier, sur l'effet des Gelées, du mois de janvier 1776, sur les Oliviers ; par M. Mourgue, de la Société Royale des Sciences de Montpellier, de la Société d'Agriculture de Lyon, & de la Société Economique de Berne, 385

Conciliation des principes de Sthaal avec les expériences modernes sur l'air fixe ; par M. de Morveau, 389

Extrait d'un Mémoire de M. Joseph Baldassari, professeur d'Histoire Naturelle & de Chymie dans l'Université de Sienne, sur l'acide vitriolique, trouvé naturellement pur, & concret non combiné, 395

Extrait d'une Lettre écrite à M. D. de Xiaz, au château de Mirow en Pologne, en date du 12 février 1776 ; par M. Berniard, 400

Lettre au Rédacteur du Journal, sur les propriétés du Fer & de l'Aimant dans les maux de nerfs, & sur un dissolvant du Copal, 401

Suite des Observations de M. l'Abbé Dicquemare, 406

Lettre de M. de Morveau, à l'Auteur de ce Recueil, sur la dent d'un animal inconnu, 414

Lettre de M. le Roy, de l'Académie Royale des Sciences, à l'auteur de ce Journal, 416

Discours sur l'attraction des Montagnes, prononcé dans l'assemblée annuelle de la Société Royale de Londres, du 30 novembre 1775, par le Président M. le Chevalier Baronet Pringle, imprimé par ordre de la Société ; traduit par M. le Roy, de l'Académie Royale des Sciences, 418

Exposition des principales maladies des Grains ; par M. P. D. M., 235

Lettre de M. Rouland, neveu & élève de M. Sigaud de la Fond, & Démonstrateur de physique expérimentale, en la place de son oncle, en l'Université, sur un nouvel appareil électrique, à l'Auteur de ce Recueil, 438

Nouvelles Littéraires, 443

Fin de la Table.

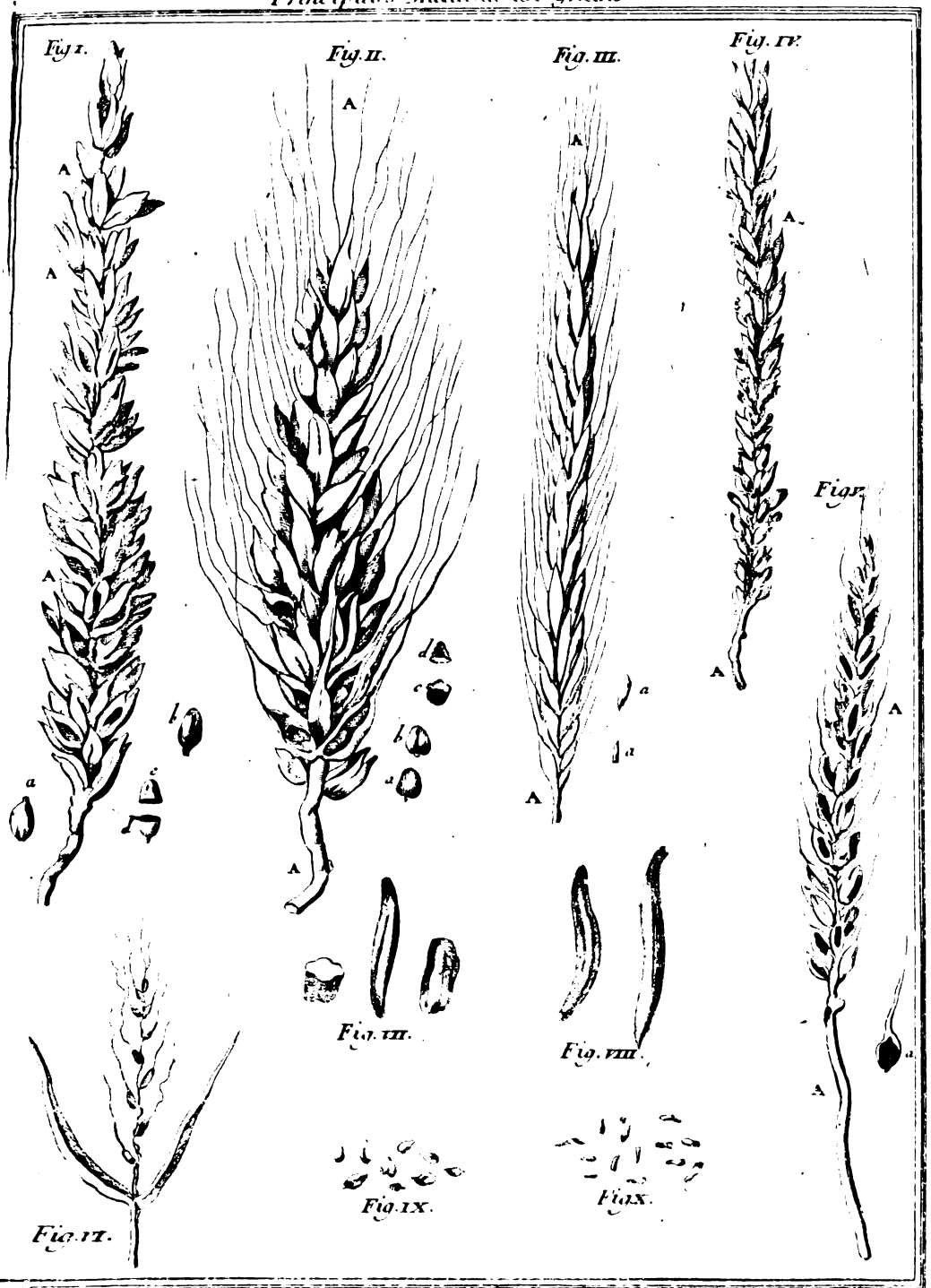
Digitized by Google

APPROBATION.

J'AI lu, par ordre de Monseigneur le Garde des Sceaux, un Ouvrage ayant pour titre: *Observations sur la Physique, sur l'Histoire naturelle & sur les Arts, &c. par M. l'Abbé* ROZIER, *&c.* La collection de faits importans qu'il offre périodiquement à ses Lecteurs, mérite l'accueil des Savans; en conséquence, j'estime qu'on peut en permettre l'impression. A Paris, ce 24 Mai 1776.

VALMONT DE BOMARE.

Digitized by Google



Bulli Sculp. en mai. 1776. Fessier del.

Digitized by Google

Digitized by Google

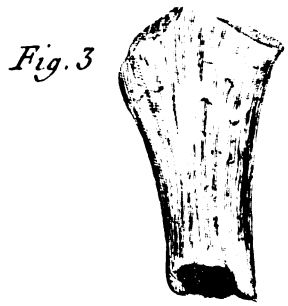


Fig. 3

Fig. 2

Fig. 1

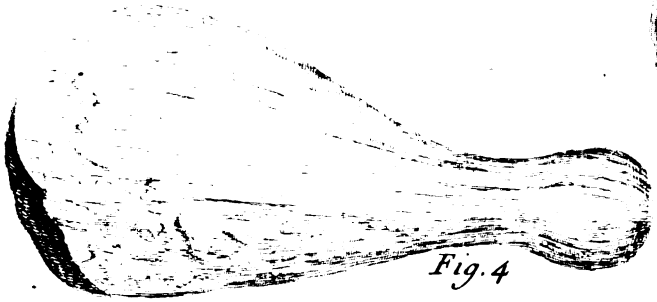
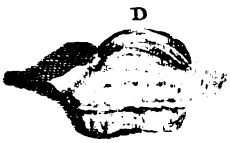


Fig. 4

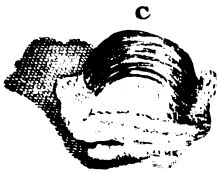
un Pied

Osteolithes

N°. 2



D



C

A

E

a a

Dents.

B

Dicquemare. del.

Bille sculp. May 1776

Digitized by Google

Digitized by Google

JOURNAL DE PHYSIQUE.
JUIN 1776.

DESCRIPTION ABRÉGÉE

De la Manufacture de Bas-Reliefs en Albâtres factices des Bains de Saint-Philippe en Toscane.

Par M. CH. LATAPIE.

CETTE manufacture est unique en son genre, & une de celles qui prouvent le mieux combien les objets les plus simples peuvent devenir utiles, lorsque leurs propriétés ont été apperçues par un observateur habile.

Le docteur de Végni, Toscan, est le premier qui ait vu le parti qu'on pouvoit tirer en grand d'une source d'eau bouillante, chariant une terre très-fine & très-blanche. Cette source est située sur une montagne qui forme un des côtés de la partie inférieure de celle de Santa-Fiora, près Radicofani en Toscane, & se termine à la petite riviere de la Paglia. L'eau de cette source est très-chaude, & sort continuellement à gros bouillons, intimement mêlée avec la terre dont je viens de parler, & qui me paroît n'être qu'une dissolution des parties calcaires & sulphureuses, dont tout le fond de cette partie de la montagne doit être composé à une grande profondeur (1); une odeur assez vive de foie de soufre, se répand à plus d'un mille aux environs, & elle m'a paru entiérement semblable à celle de l'*Acqua-zolfa* de Tivoli, & des *Bollicami* de Viterbe. L'eau, en sortant de la source, coule sur le penchant de la montagne en vastes nappes, & là, entiérement couverte d'une couche profonde de stalactites d'une blancheur éblouissante (sur-tout lorsque le soleil frappe dessus), & qui sont plus ou moins dures, selon la rapidité de l'eau & l'obliquité de la chûte. C'est l'aspect de ces stalactites, joint à la fine observation des circonstances qui produisent leurs différences, qui a donné l'idée au docteur de Végni de demander au Grand-Duc de Toscane la permission d'établir sur cette montagne une manufacture d'albâtres factices. Cette manufacture est extrêmement curieuse par ses résultats, sa simplicité, & la singularité,

(1) Voyez ci-après, page 457 & 458.

Digitized by Google

tant de ſes matieres premieres que du lieu où elle eſt établie. Voici, en abrégé, en quoi conſiſtent ſes opérations.

Le Docteur de Végni fait venir des moules en plâtre des meilleurs bas-reliefs de Rome & des autres endroits de l'Italie. Ces moules ſervent à en former d'autres, mais en creux, & dont la matiere eſt le ſoufre.

Pour cet effet, on frotte d'huile de lin cuite, le modele de plâtre, & on en enveloppe la circonférence d'un petit mur de plâtre d'environ un pouce ou plus, ſelon l'épaiſſeur que l'on veut donner aux bas-reliefs. On verſe enſuite ſur le moule en relief, du ſoufre fondu, & qui n'ait été chauffé que pour le mettre préciſément au point de fuſion. L'enveloppe de plâtre empêche qu'il ne ſe répande tout autour. Juſqu'ici, ce n'eſt que le procédé connu de tous les modeleurs. Le moule en ſoufre étant fait, on le porte dans une eſpece de cuve de bois groſſiérement faite de pieces de rapport, & dont le diametre du fond eſt moins conſidérable que celui de l'ouverture; de ſorte que cette cuve ou tonneau eſt un cône tronqué renverſé, & ouvert par ſes deux baſes. Au dedans du tonneau ſont des traverſes de bois en croix qui ſe terminent à ſa ſurface intérieure, & qui ont environ 3 pouces de largeur, pour que l'eau, qui vient frapper deſſus, puiſſe rencontrer aſſez de ſurface. Au-deſſus de ces traverſes, le long des parois, ſont attachés des clous de bois ou chevilles, pour ſuſpendre les moules de ſoufre qui s'appliquent ſur le tonneau par toute leur ſurface poſtérieure. On place le tonneau ſous une chûte d'eau qui provient de la ſource bouillante, & de maniere qu'elle tombe au centre des traverſes. Pour éviter que le vent ne la porte ailleurs, le tonneau eſt placé dans une cour très-baſſe, & environnée de murs fort élevés. Cette eau rejaillit contre la ſurface intérieure du tonneau, & y laiſſe, en coulant deſſus, une portion de la terre compoſée (*tartaro*) qu'elle contient; de ſorte qu'après un certain temps, non-ſeulement le creux des moules eſt rempli, mais encore il ſe forme au-deſſus une croûte de l'épaiſſeur qu'on veut. Cette croûte eſt par ondulations, mais plus ſenſibles & plus régulieres que celles des autres ſtalactites. Le grand ſecret de la dureté de ces eſpeces de ſtalactites artificielles, réduites à la forme qu'on veut leur donner, conſiſte dans le degré d'obliquité du moule deſtiné à recevoir l'eau qui rejaillit. Plus le moule approche de la ſituation horizontale, moins la matiere eſt dure; de ſorte que le plus grand degré poſſible de dureté doit ſe trouver dans la poſition verticale, parce que dans ce dernier cas, l'eau tombant plus rapidement, entraîne avec elle les parties les plus groſſieres de la terre qu'elle tient en diſſolution, & ne laiſſe après elle ſur le moule, que ce qu'il y a de plus fin. J'ai encore obſervé que dans le même degré d'obliquité du moule, le degré de dureté de la

Digitized by Google

de la croûte artificielle eſt en raiſon de la rapidité de l'eau. C'eſt pour ſe procurer une eau plus épurée, qu'on la fait paſſer par différens circuits, & qu'on creuſe même des foſſes de diſtance en diſtance, aux points principaux de changement de direction, pour qu'étant arrêtée, elle dépoſe ſes parties terreuſes les plus groſſieres; une autre obſervation eſſentielle, c'eſt que plus les matieres moulées ont de dureté, moins elles ſont blanches, ce qui arrive auſſi aux albâtres, dont ces terres-ci ſont une eſpece (du moins ſelon toutes les apparences); de ſorte que pour procurer à ſes ouvrages un certain degré de blancheur, M. de Végni eſt obligé de ne leur donner qu'une dureté moyenne; mais celle-là même eſt ſupérieure au marbre de Carrare le plus dur, & a encore l'avantage de le ſurpaſſer en blancheur, ce qui ſeul doit faire ſentir l'importance de ce nouvel art. Je dis nouveau, parce que, quoique le fonds du procédé que je viens de décrire, fût connu, il reſtoit à en faire une application auſſi heureuſe pour les beaux-arts. Le temps qu'exige la fabrication de ces bas-reliefs, varie ſelon leur épaiſſeur. Les plus minces ne ſont guere terminés qu'au bout d'un mois, & les plus épais de ceux qui ont été faits juſqu'à préſent, exigent de trois à quatre mois au moins. Au reſte, l'on ſent que cela dépend des formes que l'on veut donner à la terre précipitée. M. de Végni n'a encore travaillé que ſur des bas-reliefs, dont quelques-uns ſont d'une grande beauté & imitent parfaitement leurs originaux. Mais il ſeroit poſſible de parvenir à faire avec la même matiere, & à peu près de la même maniere, de grands vaſes, des urnes, des tables, & même des ſtatues. Ce ſeroit-là la perfection de l'art, à laquelle il eſt permis d'eſpérer qu'on arrivera après quelques années d'eſſais; car on doit regarder cet art alabaſtrique comme dans ſon enfance; rien ne ſeroit plus précieux que l'imitation des chef-d'œuvres de ſculpture qu'on admire à Rome, à Florence, &c. faits en albâtres factices, très-durs & d'une ſeule piece.

M. de Végni a beaucoup travaillé pour colorer ſes albâtres de différentes couleurs, & à force d'eſſais il eſt parvenu juſqu'à leur donner même une belle couleur noire, ce que M. du Fay n'avoit pu obtenir dans ſes expériences ſur la coloration des pierres; il imite auſſi parfaitement bien la couleur de chair: pour colorer l'eau, dont la dépuration doit former les bas-reliefs, on met à la ſource un vaſe à demi-plein de la couleur qu'on veut donner à l'ouvrage en entier, ou à telle de ſes parties que ce ſoit; de ſorte qu'on varie à volonté les couleurs des couches, toujours à l'imitation de la nature: quand on veut donner au fond du tableau une autre teinte que celle des figures, on cache celles-ci, de ſorte que l'eau ne réjailliſſe que ſur le fond, *& vice verſâ.* Le docteur de Végni ſe ſert avec ſuccès des ſucs de végétaux pour colorer ſes albâtres, & il prétend que les couleurs qu'ils

Digitized by Google

produiſent ſont auſſi tenaces que celles qui proviennent des minéraux; & ſont d'ailleurs plus variées. Cela ſeroit ſans doute difficile à bien prouver: indépendamment des couleurs dont je viens de parler, & dont la matiere durcie eſt profondément imprégnée, le docteur de Végni imprime ſur ſes albâtres des figures gravées en taille-douce, & en telle couleur qu'il veut. Cette impreſſion eſt très-ſolide. Je reviens au reſte de l'opération.

Lorſque le moule de ſoufre ainſi poſé ſur le tonneau, ſoit obliquement, ſoit perpendiculairement (ce qui eſt très-rare), eſt ſuffiſamment couvert, & que le fond du bas-relief qui doit ſoutenir les figures ſaillantes, a acquis l'épaiſſeur convenable, c'eſt-à-dire, depuis deux ou trois lignes juſqu'à neuf, & davantage, ſelon la grandeur de la piece, on frappe légérement ſur la cheville de bois qui ſoutenoit le moule pour la caſſer, enſuite on briſe à petits coups de marteau tout l'albâtre durci qui eſt autour du moule, & ne fait qu'un corps avec celui qui le couvre, en l'uniſſant avec la couche en forme de ſtalactites ondulées, dont toute la ſurface intérieure du tonneau eſt incruſtée. Lorſque cette croûte environnante eſt caſſée, on donne un coup ſec ſur le tonneau près du moule, qui ſe ſépare facilement de la partie modelée, mais ordinairement en ſe caſſant. On donne plus de blancheur & d'éclat à ces albâtres travaillés, en les frottant avec un pinceau de crin un peu rude & à poils courts, & en paſſant enſuite la paume de la main deſſus, fortement & à pluſieurs repriſes.

Je me ſuis ſervi, dans le cours de cette deſcription, du mot d'*albâtre*, faute d'un meilleur, pour exprimer le *tartaro* des italiens, lequel ne répond pas toujours à ce que nous entendons par *tartre*, mais en général à toute eſpece *de dépoſitions aqueuſes & durcies avec le temps.* Il me ſemble cependant que dans ce cas-ci, il ne ſeroit pas ridicule d'appeller *tartre* cette eſpece de terre que depoſent les eaux de Saint-Philippe, quoiqu'il n'entre dans ſa compoſition aucunes parties huileuſes. Je ſuis porté à croire, avec fondement, que c'eſt un aggrégat formé d'une terre calcaire, preſque entiérement ſaturée d'acide vitriolique. J'ai verſé de l'acide nitreux, tant ſur la terre en poudre que ſur les pieces modelées, & j'ai vu que quelques parties font effervescence, tandis que les autres (& c'eſt le plus grand nombre), n'en donnent aucun ſigne. L'inſpection des environs de la ſource me fait ſoupçonner encore que les eaux doivent contenir beaucoup de parties gipſeuſes. Je crois qu'il ne ſeroit pas très-difficile de ſe procurer en France quelques manufactures de l'eſpece que je viens de décrire, parce qu'il y a beaucoup d'endroits où les eaux courantes forment des ſtalactites en abondance (comme celles d'Arcueil, & ſont par conſéquent propres à faire des dépôts ainſi que celles de Saint-Philippe. Je doute ſeulement

Digitized by Google

que les ouvrages qui en ſeroient formés, euſſent la blancheur de ceux que fourniſſent les eaux de l'Italie.

Dans le même lieu où le docteur Végni a établi ſa manufacture, étoient des bains d'eaux chaudes connus dès le temps des Romains, & qui ont duré juſqu'à ces derniers temps, puiſqu'on y voit, par une inſcription, que Ferdinand de Médicis, Grand-Duc de Toſcane, fut guéri par l'uſage de ces bains.

REMARQUES

Sur la Montagne où eſt la ſource des Eaux tartareuſes de Saint-Philippe

La montagne des bains de Saint-Philippe, eſt extrêmement intéreſſante par ſon aſpect & par la diverſité des matieres dont elle eſt compoſée. Son nom lui vient d'un hermitage formé dans des rochers très-pittoreſquement diſpoſés, & très-fameux dans le pays. C'eſt une tradition fort ancienne, que Saint Philippe l'a creuſé lui-même, & l'a habité pluſieurs années. La partie la plus élevée de cette montagne, à commencer du village de Campiglia, qui eſt à un mille & demi des bains, n'eſt qu'un aſſemblage de pierres ſchiſteuſes feuilletées, mais généralement briſées en petites maſſes, & mêlées çà & là de tranches quartzeuſes qui les traverſent dans pluſieurs directions. Ces ſchiſtes reſſemblent à des jaſpes, par la variété de leurs couleurs, & par un fond jaunâtre qui y domine. Leur poſition eſt quelquefois horizontale, mais ordinairement elle ſuit l'obliquité de la montagne; entre ces couches ſchiſteuſes ſont de grandes maſſes de beau gypſe, dont la caſſure eſt brillante comme celle du gypſe de Montmartre, mais un peu plus bleuâtre. On en fait d'excellent plâtre, dont on ſe ſert dans le pays. Sur le haut de la montagne, on trouve, parmi les débris des différentes pierres dont je viens de parler, des criſtaux d'un violet noir, la plupart octaedres, réguliers, d'environ une ligne & demie ou deux lignes de diametre, & preſque entiérement opaques. J'en conſerve un morceau, dont le diametre a dû être d'un pouce & demi & plus. C'eſt ſur-tout après les pluies d'orage qu'on trouve ces criſtaux, que la violence de l'eau met à découvert, ou entraîne dans les ravins. En deſcendant plus bas, vers le milieu de la montagne, on trouve des mines de ſoufre qui ont dû être long-temps exploitées, à en juger par la quantité & la longueur extraordinaire des excavations qui y ont été faites. Les parois de ces excavations, à les prendre dès le bord extérieur, ſont entiérement couvertes d'efflores-

Digitized by Google

cences, la plupart d'une blancheur éblouissante, & qui dans les endroits où elles n'ont pas été réduites en poussiere très-fines ressemblent à des végétations. Quand on en met une pincée sur la langue, on éprouve une sensation presque aussi vive & de la même nature que si l'on avoit goûté de l'acide vitriolique. Une grande quantité de ces efflorescences se sont durcies en stalactites, tantôt d'une forme ordinaire, c'est-à-dire, polie & mamelonnée, tantôt ressemblant à des choux-fleurs. Dans quelques-unes de ces excavations, dès l'entrée, sont des moffettes plus ou moins élevées du sol, qui en rendent l'abord dangereux. J'ai fait l'épreuve de l'effet d'une de ces exhalaisons mortelles, sur un chien qui, sur le champ, a perdu la respiration en éprouvant des convulsions, & seroit mort en peu de minutes si je ne l'eusse retiré promptement. J'y ai éprouvé moi-même une chaleur très-sensible, depuis les pieds jusqu'à la ceinture, & même jusqu'à la poitrine. Je respirois, au milieu de la plus élevée de ces moffettes, un air acide, & comme de fermentation vineuse, mêlée d'une odeur éthérée; mon visage étoit tout baigné de sueur, & ma respiration devenoit continuellement plus accélérée & plus difficile, sur-tout lorsque je m'enfonçois dans la moffette jusqu'à la hauteur de ma bouche; la même chose m'est arrivée, mais avec plus de force encore, aux moffettes de *Latera*, bien plus considérables, sans aucune comparaison, que la fameuse grotte du chien, quoique inconnue en France, & même en Italie, excepté à Sienne. *Latera* est un vallon extrêmement curieux, situé à un mille de Bolsena, non loin du lac, vers le couchant.

Ces moffettes sont d'autant plus dangereuses, que leur hauteur n'est pas constante & varie selon la température de l'air extérieur, & vraisemblablement aussi selon les différens accidens de l'intérieur de la montagne. Au-dessus de ces soufrieres, & au milieu d'une plantation de bois de chêne, d'ilex & de lentisques, est une grande fosse qui paroît formée naturellement par l'affaissement de la montagne; là, est encore une terrible moffette, qui a fait périr tous les animaux qui y viennent. Aussi a-t-on soin d'écarter de ce voisinage tous les bestiaux. Tout le tiers inférieur de la montagne de Saint-Philippe, ou du moins tout ce qu'on en découvre à une grande profondeur, est composé de cette matiere alabastreuse dont j'ai parlé, chariée par ces eaux chaudes qui ont leur source dans les soufrieres. Ces eaux étoient autrefois bien plus abondantes, puisque cette partie de la montagne, & même presque tout le tiers moyen, n'est à peu près qu'un composé de masses immenses de pierres, visiblement roulées par l'eau; elles sont de forme très-irréguliere, très-dures, de cassure blanchâtre, & trouées comme des pierres-ponces.

Digitized by Google

OBSERVATION

Sur des ſignes avant-coureurs de l'aſcenſion & de la deſcente du Mercure dans le Barometre ;

Par M. CHANGEUX.

TOUT le monde a remarqué que, lorſque le mercure eſt violemment agité dans un barometre, la ſurface ſupérieure de la colonne eſt concave quand il deſcend, & convexe quand il monte. C'eſt auſſi ce qui arrive, mais d'une maniere moins ſenſible, lorſque les mouvemens ou les oſcillations de la colonne de mercure ſont moins conſidérables.

L'action de l'air dans les différens états de l'athmoſphere, c'eſt-à-dire, ſa peſanteur différente, font monter par degrés plus ou moins prompts, ou font baiſſer le mercure, & j'ai obſervé ſur un barometre d'une grande mobilité, 1°. que la concavité & la convexité, ou la moindre concavité de la ſurface ſupérieure de la colonne de mercure, ſe manifeſtoient avant l'aſcenſion & la deſcente de cette même colonne. Par-là, je pouvois prévoir cette aſcenſion & cette deſcente, avant qu'elles arrivaſſent; 2°. que les différences dans la ſurface du mercure étoient d'autant plus ſenſibles, que les changemens de temps devoient être plus conſidérables & plus longs.

Ces ſignes avant-coureurs bien conſtatés, donneroient au barometre un degré d'utilité qu'on ne lui connoiſſoit pas ; j'ai donc fait part de mon obſervation à des phyſiciens très-adroits, parmi leſquels pluſieurs ont déjà cru appercevoir ce que je leur ai annoncé. Mais il faut une grande perſpicacité dans l'organe de la vue, & un long uſage pour démêler, du premier coup-d'œil, le plus ou moins de convexité de la couche ſupérieure du mercure dans la plupart des barometres. Je me ſuis apperçu, par un grand nombre d'expériences, que tous les barometres ne préſentent pas ce phénomene d'une maniere aſſez frappante pour être bien ſaiſi, ce que l'on ne peut attribuer qu'à la plus ou moins grande pureté du vif-argent, & à l'attraction plus ou ou moins forte du verre.

Digitized by Google

MANIERE D'OBSERVER.

Cette obſervation me paroiſſant digne d'intéreſſer les phyſiciens; je crois devoir indiquer un ou deux moyens aſſez commodes pour connoître les degrés de la courbure, ou de la calotte plus ou moins élevée du mercure dans les différens états de l'athmoſphere, & ce qu'ils préſagent.

On remarquera d'abord la courbure de la ſurface du mercure, lorſqu'il eſt dans le plus parfait repos. On agitera enſuite le barometre. Si la ſurface du mercure devient beaucoup plus convexe en remontant, c'eſt un ſigne que le mercure, n'ayant pas ſa convexité moyenne, il continuera à deſcendre. Si la ſurface du mercure n'eſt pas beaucoup plus convexe en remontant, c'eſt un ſigne que le mercure a ſa convexité moyenne, ou même ſa plus grande convexité, & l'on pourra en inférer que le mercure continuera à monter, ou qu'il deviendra ſtationnaire.

On pourroit imaginer une méthode beaucoup plus facile, mais elle demanderoit un barometre conſtruit pour cet effet; ce barometre n'auroit de particulier qu'un limbe de liqueur colorée, que l'on formeroit en inſérant une petite goutte de liqueur (telle que l'eſprit de vin teint en rouge) au-deſſus de la colonne du mercure; cette petite goutte, en occupant l'eſpace formé entre le verre & le mercure, produiroit un limbe, & ce limbe, comme nous l'allons voir, indiqueroit le degré de la convexité ou de la courbure du haut de la colonne, & rendroit ſenſibles les ſignes avant-coureurs de l'aſcenſion & de la deſcente du mercure dans le barometre.

En effet, on conçoit que lorſque le mercure ſera prêt à monter dans un pareil barometre, le limbe occupera le vuide qui ſe formera entre le verre & le mercure. Lorſqu'au contraire le mercure ſera prêt à deſcendre, le limbe s'élevera preſque de niveau, ou même quelquefois s'élevera ſur la ſurface du mercure, parce que celui-ci n'ayant preſque plus de convexité, ne laiſſera plus de place entre lui & le verre qui le contient.

Au reſte, l'obſervation des ſignes avant-coureurs dont nous venons de parler, apprendra à ſe paſſer des moyens que nous indiquons, & nous invitons les phyſiciens à la conſtater, c'eſt-à-dire, à ne la recevoir & à ne la nier, que lorſqu'ils auront tenté les expériences convenables, & qu'ils les auront faites aſſez long-temps.

Digitized by Google

REMARQUE.

Cette propriété qu'a le mercure (& que l'on obſerveroit, ſans doute, dans les autres métaux, ſi l'on pouvoit les tenir liquéfiés à une très-petite chaleur), d'affecter les formes convexes quand il s'éleve, & concave quand il s'abaiſſe, ne paroît pas avoir été expliquée d'une maniere qui ait ſatisfait tous les phyſiciens.

On croit aſſez généralement que cette propriété dépend de l'attraction. Cette qualité de la matiere (l'attraction) rend, en effet, aſſez bien raiſon d'une partie du phénomene; mais explique-t-elle le phénomene entier?

On peut ſe repréſenter le mercure dans le barometre, comme attaché dans tous les points de ſa ſurface extérieure, à la ſurface intérieure du verre, dans lequel il eſt renfermé; la force attractive du vaiſſeau de verre, agit depuis le haut de la colonne juſqu'en bas, & dans le réſervoir où le mercure communique avec l'athmoſphere.

Partageons donc, par la penſée, la colonne de mercure en autant de couches concentriques que nous le voudrons; il eſt clair que la premiere ſurface ou couche extérieure, ſera plus attirée que celles qui ne communiquent pas immédiatement avec les parois du verre. En effet, l'attraction agit en raiſon inverſe des diſtances. Lors donc de la deſcente du mercure dans le barometre, la premiere ſurface ou couche, c'eſt-à-dire, celle qui touche immédiatement le verre, ne cédera à la force centrale qu'on lui imprime, qu'après que la ſeconde, qui eſt moins fortement attirée, aura cédé; celle-ci, qu'après la troiſieme, & ainſi de ſuite juſqu'au centre de la colonne, qui ſera le point du plus grand enfoncement, & le centre de la concavité.

Mais ſi l'attraction fait concevoir aſſez bien la cauſe de la concavité de la ſurface ſupérieure du mercure dans ſon mouvement de dépreſſion, elle ne paroît pas montrer la cauſe de la convexité de cette ſurface dans ſon mouvement d'élévation. L'attraction du verre peut bien, dans le premier moment, laiſſer élever les parties du mercure qui compoſent les couches intérieures de la colonne au-deſſus du niveau, parce que ces couches ſont moins attirées dans ce premier moment, que celles qui touchent le verre; mais ce premier inſtant paſſé, & lorſque le mercure eſt dans le plus parfait repos, le niveau ne devroit-il pas avoir lieu? Pourquoi donc la convexité de la ſurface ſupérieure du mercure, eſt-elle conſervée? Pourquoi dans les tubes capillaires, lorſque l'attraction du verre devroit être plus ſenſible, à raiſon de la plus grande étendue des

Digitized by Google

parois du verre, n'y a-t-il pas moins lieu à cette convexité ? La raiſon de cet effet doit-elle être cherchée dans la forme ſphérique que l'on attribue ordinairement aux parties conſtituantes du mercure ?

LETTRE

A l'Auteur de ce Recueil, ſur la nouvelle Harmonique.

MONSIEUR, les occupations de mon nouvel emploi m'ayant mis hors d'état juſqu'ici, de vous communiquer aucun de mes travaux, je vais vous informer des amuſemens d'un de mes amis, qui pourront peut-être faire plaiſir aux amateurs de la muſique.

L'abbé Mazzuchi, qui a du goût pour tous les beaux-arts, & qui excelle dans pluſieurs, ayant été invité à entendre toucher une harmonique qu'on touchoit avec le doigt mouillé, & dont les verres étoient fixés ſur une table, ſuivant l'ancien uſage, par une perſonne qui en touchoit auſſi parfaitement que le peut permettre cette maniere incommode, il lui demanda, s'il ne trouvoit pas meilleure la façon inventée par M. Franklin : ſur cette queſtion, cette perſonne releva différentes difficultés qui ſe préſentent, tant pour conſtruire ce nouvel inſtrument, que pour en toucher, tout ingénieux qu'il ſoit, & elle dit, qu'un chevalier, qui avoit entendu à Londres celui de M. Franklin, & qui peu de temps auparavant, avoit entendu le ſien à Turin, préféroit celui-ci au premier.

Mon ami, en entendant les difficultés auxquelles eſt ſujette l'harmonique de M. Franklin, voyoit avec regret que l'ancienne harmonique étoit expoſée à de plus grandes encore.

Il étoit ſur-tout fâché que le ſon en ſoit ſi foible, qu'elle ne ſouffre preſque pas d'accompagnement, & que d'ailleurs on n'y peut exécuter que des pieces de muſique d'un mouvement lent. Il lui parut qu'elle ſeroit ſuſceptible de quelque perfection : il ſe détermina à faire à ce ſujet quelques expériences, & ſes premieres tentatives ont été ſi heureuſes qu'elles m'ont paru mériter d'être connues.

Il commença à eſſayer ſi l'on ne pourroit point tirer les ſons des verres, d'une autre maniere qu'avec le doigt : il ſe ſervit pour cela de pluſieurs corps, qu'il crut avoir quelques unes des qualités de la peau de l'homme : il en trouva qui tiroient le ſon, mais, outre qu'ils ne le tiroient pas aſſez vîte, ce n'étoit pas un ſon plein & aſſuré, & d'ailleurs il y avoit du danger de rompre les verres.

Il

Digitized by Google

Il eut enſuite recours aux archets de violon. Au premier attouchement les verres donnerent du ſon, dans quelque partie du bord qu'on frottât; mais c'étoit un ſon tout-à-fait âpre & inſupportable. Il crut qu'on pourroit diminuer cette âpreté, en ſe ſervant de crin plus fin, ou de quelque fil plus délicat, ou bien en ſe ſervant d'une autre eſpece de poix, pour frotter les crins; il vérifia, que la ſoie non moulinée, telle qu'on la tire du cocon, les cheveux & le crin plus fin, ou déjà uſé ſur le violon, faiſoient ſortir des ſons plus doux. Mais il reconnut, que la qualité de la réſine eſt ce qui contribue le plus à tirer des ſons, tels qu'il les ſouhaitoit; il augmenta donc peu à peu la doſe de l'encens & du benjoin, avec leſquels les joueurs de violon adouciſſent leur colophane: par-là il en diminuoit l'âpreté; mais elle ne ceſſoit pas entiérement. Il s'apperçut enfin qu'il étoit néceſſaire d'ajouter à la colophane quelque choſe d'huileux & de coulant, & crut qu'il y parviendroit, en lui rendant une partie de ce que l'art lui avoit enlevé. Il fit donc l'épreuve d'y mêler de la térébenthine ou cuite ou crue, ce qui lui réuſſit à ſouhait. La cire & le ſavon produiſirent auſſi un très-bon effet.

Un archet frotté avec ce mêlange tiroit des ſons également forts & doux des plus grands verres comme des plus petits, de ceux mêmes deſquels le doigt n'en peut tirer aucun, à cauſe de leur petiteſſe, & qui par la même raiſon ne peuvent pas être enfilés à la broche de M. Franklin.

Sans ſe donner beaucoup de peine, il a trouvé des verres qui rendoient des ſons auſſi aigus que les plus hauts qu'on puiſſe tirer du violon, & il croit qu'en choiſiſſant les verres avec plus de ſoin, ou en en faiſant faire exprès de plus petits & de figure plus propre à rendre des ſons aigus, l'on pourroit en tirer de cet inſtrument de plus aigus que d'aucun autre. Il obſerva cependant que pour les verres qui ſont petits, & qui ont les bords épais, il faut ſe ſervir de colophane plus âpre, ou frotter plus rudement, & que pour les verres plus minces, relativement à leur grandeur, la colophane doit être plus radoucie ou le frottement moins fort.

Il faut même ſe paſſer tout-à-fait de ceux-ci lorſque leur épaiſſeur eſt très-petite par rapport à leur capacité; car ſi on les touche avec le doigt, ordinairement ils rendent des tons faux, & ſi on les frotte avec l'archet un peu plus fort qu'il ne faut, il en réſulte un grincement très-déſagréable.

Enſuite de ces expériences, il a compoſé une nouvelle harmonique, que l'on touche avec des archets. Elle ſurpaſſe de beaucoup celle qu'il a entendue à Turin. Les ſons, ſans être moins doux, ſont beaucoup plus forts: elle en rend de plus aigus de pluſieurs degrés: elle admet pluſieurs accords; car on peut toucher quatre ou cinq verres

Digitized by Google

en même-temps, ainſi que je le dirai ci-après : l'on touche de cet inſtrument avec une vîteſſe & une facilité beaucoup plus grande : on évite la peine de ſe dégraiſſer les mains l'été, pour la moindre ſueur, & on n'eſt pas obligé de s'interrompre de temps en temps pour mouiller les doigts, ce qui, ſur-tout l'hiver, ne peut être que très-déſagréable. Cet inſtrument a d'ailleurs tous les agrémens que l'archet donne au violon, & des différentes manieres de conduire l'archet, tantôt droit, tantôt en tournant, tantôt en frappant, tantôt en tremblant, &c. il en réſulte, que les ſons prennent différentes modifications aſſez agréables. Si l'on appuie un peu plus l'archet, ou qu'on le faſſe jouer plus vîte, cela cauſe des ébullitions à l'eau, qu'on a miſe dans quelques-uns de ces verres pour les accorder, & donne au ſon un tremblement très-gracieux. Voici comme il a conſtruit ſon inſtrument. Après avoir rompu le pied des verres, & les avoir plantés par la jambe dans des pieds de ſtaux quarrés, il les a diſtribués en des caſſettes longues d'environ deux pieds, & larges à proportion de la circonférence des verres, de ſorte qu'il peut, lorſqu'il le juge à propos, ôter & remettre ceux que bon lui ſemble ſans déranger les autres, & ainſi les rapprocher ou les éloigner à volonté. Quatre de ces caſſettes compoſent tout l'inſtrument : elles ſont placées deux à deux ſur deux plans différens en lignes paralleles : entre ces plans, il n'y a que l'intervalle néceſſaire pour le jeu de l'archet. Les caſſettes du devant de chacun de ces plans contiennent les tons naturels ; celles de derriere contiennent les ſémi-tons. Dans le plan ſupérieur, les tons les plus aigus ſont placés à droite, & vont en baiſſant vers la gauche, comme dans le clavecin. Dans le plan inférieur, ils ſont placés dans une direction oppoſée, de ſorte que le ton le plus bas de ce plan ſe trouve préciſément au-deſſous du plus aigu de l'autre. Les tons naturels du plan inférieur ſont de niveau, & les ſémi-tons penchent du côté oppoſé au joueur. Ceux du plan ſupérieur ſont tous penchés : ceux de devant ſont inclinés contre le joueur, & ceux de derriere dans le ſens oppoſé, de ſorte que l'archet peut paſſer ſur les deux points oppoſés du bord de chaque verre, ſans toucher le verre qui eſt au devant ou derriere : on peut auſſi avec un même archet toucher en même-temps le bord de deux verres des rangs prochains, & faire l'accord d'un ton naturel avec un ſémi-ton. Ces deux plans ne ſont pas placés directement l'un ſur l'autre, celui d'en bas eſt plus près du joueur, de ſorte que les caſſettes ſupérieures des tons naturels ſont directement au-deſſus des ſémi-tons d'en bas : ainſi l'archet monte & deſcend très-vîte : on peut auſſi avec un ſeul archet toucher en même-temps deux verres des tons naturels en deux différens plans.

Il touche cet inſtrument avec pluſieurs archets dans chacune des deux mains : il les attache à ſes doigts par des tuyaux ou des anneaux,

Digitized by Google

de façon qu'il peut élever ou abaiſſer chacun d'eux au beſoin : il peut de même à plaiſir les rapprocher entre eux, ou les éloigner, & former tous les accords, de tierce, de quinte, & même d'octave. Il a auſſi des archets doubles compoſés de deux plans faiſant angle aigu entre eux : il les trouve très-commodes pour les fugues, les *cadences* (1), & les roulemens.

Ayant obſervé que l'archet tiroit des ſons ſonores & pénétrans des verres les plus petits, deſquels il n'en pouvoit tirer aucun, pas même en les frappant avec une petite clef, il lui vint en idée d'eſſayer ſon archet ſur le pied même des verres de la plus petite eſpece, & ſur des clochettes de métal, & il tira, & de celle-ci, & de ceux-là, des ſons auſſi doux & auſſi clairs que ceux des verres mêmes. Il eſſaya auſſi l'archet ſur des taſſes de bois ſonores qu'il fit faire exprès, dont il tira, en ſe ſervant d'une colophane un peu plus âpre, un ſon qui approchoit beaucoup de celui de la flûte.

Il lui paroît qu'on pourroit ajouter à cet inſtrument différens regiſtres, en diſpoſant ſur les quatre côtés des deux tables quarrées, des coupes d'autant de différentes matieres, & plaçant enſuite les tables l'une au-deſſus de l'autre ſur un même pivot : on pourroit alors, en faiſant tourner l'une des tables, ou toutes les deux, tirer alternativement le ſon des différentes matieres, comme du verre & du métal, ou bien mêler enſemble les tons graves d'une eſpece avec les aigus d'une autre. Pluſieurs perſonnes pourroient y jouer enſemble.

Mon ami croit qu'on pourroit peut-être perfectionner l'harmonique de M. Franklin, & la mettre en état d'être jouée avec les archets, en appliquant près du bord de chaque verre une bande de crin tendue ſur une petite lame de bois ou de métal, qui ſeroit pouſſée avec plus ou moins de force contre le bord du verre par la preſſion du doigt, ce qui feroit les tons forts & les foibles, après quoi, en ôtant les doigts, un reſſort pourroit remettre le frottoir à ſa place.

Que ſi l'on craignoit de déranger les crins, en frottant le bord des verres, on pourroit aiſément y remédier : on pourroit auſſi à la place de crin ou de fil, ſe ſervir de pluſieurs autres corps qui, frottés de colophane n'en tirent pas moins le ſon. Il faudroit que la partie de la machine qui contiendroit les crins, fût mobile, pour pouvoir les rajuſter au beſoin, & pour y donner la colophane. Voilà les principales choſes que j'ai vues & entendues chez mon ami. C'eſt à vous, Monſieur, à juger ſi vous devez en faire part au public.

(1) *Apogiature.*

Digitized by Google

ETAT

Des Baptêmes, des Mariages & des Enterremens de la Ville de Lyon, depuis le premier Janvier 1750, jusqu'au 31 Décembre 1774;

Par un Académicien de Lyon. (1)

CET académicien, que nous ne nommerons point, puisqu'il n'a pas voulu l'être dans le titre de son ouvrage, vient d'acquitter l'engagement qu'il avoit pris, de donner l'état des naissances, des mariages & des morts dans la ville de Lyon, pendant 25 années: ses recherches d'autant plus pénibles qu'il paroît se plaindre d'avoir éprouvé des obstacles, ne laissent rien à desirer sur leur objet. Voici l'ordre que l'auteur a suivi.

Douze états particuliers à chaque année, présentent, pour chacun des mois, le nombre des baptêmes, des mariages & des morts dans chaque paroisse; celui des morts dans les hôpitaux, dans les couvens, & parmi les protestans; enfin, celui des baptêmes dans l'hôpital où l'on reçoit les femmes prêtes à accoucher, & les enfans trouvés.

Chaque année est terminée par une récapitulation générale des baptêmes, mariages & enterremens dans chaque mois. Cette récapitulation est suivie d'une notice des âges de tous les morts de chaque sexe, par division de cinq ans en cinq ans, depuis la naissance jusqu'à dix ans, & de dix en dix, depuis dix ans jusqu'à cent ans & au-dessus.

L'auteur a résumé, en deux tableaux généraux, la quantité des naissances & celle des morts dans chacun des mois des vingt-cinq années. De tous ces faits, dont l'authenticité ne peut être suspecte, puisqu'ils sont pris dans des registres légaux, il résulte:

1°. Qu'en 1750, il y a eu 4807 baptêmes, 861 mariages, & 3370 enterremens; & qu'en 1774, ces quantités ont monté à 5777 baptêmes, 1391 mariages, & 3613 enterremens:

(1) Cet Ouvrage se trouve à Lyon, chez *Aimé de la Roche*, 1776.

Digitized by Google

2°. Qu'il vient au monde plus de garçons que de filles, environ un vingt-troiſieme :

3°. Que le mois d'août, & encore plus celui de ſeptembre, ſont funeſtes depuis la naiſſance juſqu'à dix ans ; les autres âges ont plus à redouter les mois de décembre & de janvier :

4°. Qu'il meurt plus de garçons, depuis la naiſſance juſqu'à l'âge de dix ans, & au contraire plus de filles depuis dix ans juſqu'à vingt ans :

5°. Qu'avant d'avoir atteint vingt ans, les $\frac{2}{3}$ des enfans ſont morts :

6°. Que les femmes qui ont atteint ſoixante ans, vivent enſuite plus long-temps que les hommes parvenus à cet âge, mais qu'il y a cependant plus d'hommes que de femmes centenaires :

7°. Que la vie réglée eſt favorable à la prolongation de nos jours, puiſque l'on trouve dans les cloîtres plus d'exemples de vieilleſſe que dans aucune claſſe de la ſociété :

8°. Que l'opinion, qui avoit créé des années climatériques, ſe trouve, par des obſervations exactes, être deſtituée de tout fondement :

9°. Que dans les accouchemens jumeaux qui ſont aux autres, à peu près, dans la proportion d'un à ſoixante-douze, ceux d'un garçon & d'une fille, ſont les plus ordinaires, enſuite ceux de deux filles ; les plus rares, ſont de deux garçons :

10°. Que dans les cinq années 1770, 1771, 1772, 1773, 1774, l'année commune des naiſſances eſt de 5560, qui, multiplié par 34, comme on l'a propoſé, indiqueroit en total une population de 189040 perſonnes :

11°. Que dans ces mêmes cinq années, l'année commune des enterremens eſt 4100, qui, multiplié, ſelon un autre ſyſtême, par 32, donne 131,200.

Des circonſtances communes à toutes nos grandes villes, & expoſées par notre laborieux académicien, lui font penſer qu'il faut réduire à 5000 le nombre des naiſſances, & porter à 4666 le nombre des enterremens : en ſuivant l'une ou l'autre de ces données, on auroit, par les multiplicateurs ci-deſſus indiqués, ou 170,000 habitans à Lyon, ou 149,322, & peut-être que le terme moyen 159,656, eſt le plus approchant de la vérité.

La ſéchereſſe & la triſteſſe de ces détails eſſentiels à diverſes opérations de l'arithmétique politique, ſont tempérées à la fin de ce recueil, par l'eſquiſſe piquante d'un projet d'une eſpece de loterie, autrefois, dit-on, propoſée en Angleterre. Elle eſt perfectionnée & comme ennoblie ici par l'application du bénéfice à des défrichemens, dont les produits augmenteront encore le profit des entrepreneurs.

Digitized by Google

Posant pour base, que les quatre neuviemes des enfans conçus meurent avant de voir le jour, ou d'être parvenus à l'âge de vingt ans, une compagnie qui auroit en propriété un territoire considérable, sur lequel elle auroit monté des atteliers de culture suffisans à une exploitation entiere, fidélement régie, exempte d'impôts *corrosifs*, proposeroit des contrats qui, moyennant mille livres de capital, payées pour un enfant actuellement conçu, mais non encore né, rendroit, au bout de vingt années franches d'intérêts, pareille somme de mille livres annuellement à chaque tête parvenue à l'âge de vingt ans.

Ainsi, tout pere de famille, en état de sacrifier mille livres lors de la grossesse de sa femme, assureroit cette même somme en revenu viager à son enfant; d'un autre côté, la compagnie, qui auroit joui de cette somme, sans intérêt, pendant vingt ans, & qui, suivant les observations, n'auroit plus, après ce laps de temps, que les cinq neuviemes de ses créanciers, diminuant encore de jour en jour, trouveroit un bénéfice si évident, que peut-être une juste proportion exigeroit-elle qu'on augmentât un peu l'intérêt des contrats. L'académicien de Lyon s'appuie sur l'autorité de l'*Histoire de l'Etablissement des Européens dans les Indes*, pour désigner un cas dans lequel cette spéculation seroit réduite en pratique, avec un avantage bien considérable pour les colonies & pour les associés. Il seroit à desirer que l'exemple, donné par l'auteur de l'ouvrage dont on vient de rendre compte, fût suivi dans toutes les grandes villes. Le moral y est à peu près le même, le physique est différent; quels sont les effets prédominans?

Digitized by Google

OBSERVATION

Sur les différences eſſentielles qui ſe trouvent entre les Raiſins *panachés* ou *Suiſſes*; & le Raiſin *monſtrueux*, dont il eſt parlé à la page 293, Volume VII, de ce Journal, & ſur une ſingularité qu'offre ce Raiſin;

Par M. CHANGEUX.

LA note jointe à la deſcription du raiſin dont il s'agit, exige que je le compare aux raiſins *panachés* ou *ſuiſſes*. Cette comparaiſon levera tous les doutes ſur la ſingularité de cette production.

1°. Les raiſins panachés ſont compoſés de grains noirs tachetés de blanc, ou ſi l'on veut, de grains blancs tachetés de noir.

Le raiſin monſtrueux n'a aucuns grains tachetés ou panachés.

2°. Tous les grains des raiſins panachés ſe reſſemblent ou à peu près, & ſont confondus pêle-mêle dans la grappe.

Le raiſin monſtrueux eſt compoſé de trois eſpeces de grains qui ſont tous différens entre eux, bien loin de ſe reſſembler, & ces grains occupent des places différentes, & ſont groupés dans la grappe; ils ne ſont pas confondus comme les grains panachés.

3°. Les ceps qui produiſent les grains panachés n'en portent point d'autres.

Le cep qui a produit le raiſin monſtrueux étoit chargé de raiſins qui ne lui reſſemblent point étant tous abſolument noirs.

La vigne qui produit les raiſins panachés eſt donc une eſpece conſtante que ces mêmes raiſins caractériſent.

Au contraire, la vigne qui a produit le raiſin monſtrueux, eſt de l'eſpece appellée *auvernat gris*, eſpece caractériſée par la couleur & par les autres qualités des raiſins qu'elle portoit en abondance.

Une ſingularité qu'offre ce raiſin & qui mérite d'être remarquée, c'eſt que les grains placés dans toute la longueur du milieu de la grappe, & qui, comme je l'ai dit, ſont blancs & noirs, ne paſſent pas d'une couleur à l'autre par nuances inſenſibles; ces deux couleurs ſont tranchantes; l'une des hémiſpheres du grain eſt parfaitement noire, & l'autre parfaitement blanche; la ligne de ſéparation ſur tous ces grains, indique les deux moitiés avec une égalité parfaite & une juſteſſe géo-

Digitized by Google

métrique ; plusieurs de ces grains, quoique recouverts par d'autres, présentent le même phénomene.

On ne peut donc avoir recours à des causes externes pour comprendre ce qui a donné lieu au raisin monstrueux ; il faut que ce soient des causes prises de l'organisation intérieure & des loix de la végétation qui nous dévoilent l'énigme de cette production.

LETTRE

Du pere COTTE, *prêtre de l'Oratoire, curé de Montmorenci, correspondant de l'académie royale des sciences de Paris, de la société royale d'agriculture de Laon, à l'auteur de ce recueil.*

MONSIEUR, il s'étoit glissé plusieurs fautes dans le manuscrit du Mémoire que j'ai eu l'honneur de vous adresser sur les *hauteurs mesurées à Paris*, & que vous avez eu la bonté d'insérer dans votre Journal du mois d'avril de cette année, page 294. Je vous prie, Monsieur, de vouloir bien placer dans votre prochain Journal, l'*errata* suivant.

	Pieds.	*Pouc.*
Élévation de la Salle de la Méridienne à l'Observatoire Royal, au-dessus du niveau de l'Océan. . .	338	
——— du sol ou pavé de Notre-Dame, au-dessus de la Seine, au Pont-Royal.	33	6
——— du pavé du Dôme des Invalides, &c. . .	22	
——— du pavé de Notre-Dame au-dessus du pavé du Dôme des Invalides.	11	6
——— de la Tour de Sainte-Genevieve au-dessus du pavé de cette même Eglise de Sainte-Genevieve.	198	

Différence

Digitized by Google

Différence d'Élevation.

	Pieds.	*Pouc.*	*Lign. du Bar.*
Entre l'Obſervatoire Royal & le Collége Royal	+ 120	5	— $1\frac{1}{2}$
——— & l'Hôtel de Clugny. .	+ 146	2	— $1\frac{10}{12}$
——— & Montmorenci . . .	+ 16	2	— $0\frac{1}{4}$
——— & le Mont-Valérien. . .	— 218		+ $2\frac{9}{12}$
——— & Denainvilliers. . . .	— 176		+ $2\frac{1}{4}$

En parlant de l'échelle gravée ſur une des piles du pont-royal, à Paris, j'ai oublié de renvoyer à un mémoire qui ſe trouve dans le Recueil de l'académie, *année* 1741, *pag.* 335, où M. Buache indique la conſtruction de cette échelle. Je vais copier ce qu'il en dit.

« Les diviſions de cette échelle ne commencent pas à la ligne du » fond de la riviere auprès du pont-royal, mais ſeulement à celle » qui répond à la ſurface du banc nommé le *nœud d'aiguillette*, qui » ſe trouve entre la demi-lune au Cours & Chaillot. .... Ainſi, pour » avoir par cette échelle la véritable hauteur de la riviere au-deſſus » du ſol de ſon lit, il faut y ajouter la différence qui ſe trouve » entre le ſol du fond au pont-royal, & celui du banc du *nœud* » *d'aiguillette*. Cette différence eſt de 14 pieds, dont le deſſus de » ce banc eſt plus élevé que le ſol de la riviere, ſous l'arche du » milieu du pont-royal. » J'ai établi dans mon Mémoire la ligne de niveau à 13 pieds de cette échelle, il faudra donc ajouter 14 pieds pour avoir la véritable élévation au-deſſus du fond de la riviere. On dira déſormais 27 pieds au lieu de 13.

Je ſuis avec, &c.

P. S. M. de Changeux dit dans le même Journal, page 194, que la carotte-betterave que j'annonçai il y a quelque temps dans un des cahiers de votre journal, pourroit bien être une vraie betterave qui participeroit en même-temps de la nature des betteraves rouges & de celle des betteraves jaunes; cela pourroit être en effet, ſi les feuilles de l'individu que j'ai décrit étoient celles d'une betterave; mais elles ſont bien décidément des feuilles de carottes, comme j'en ai actuellement la preuve ſous les yeux, en ayant planté une dans un

Digitized by Google

jardin particulier que je cultive pour en recueillir la graine; d'ailleurs cette espece de monstre a été trouvé dans une planche de carottes en 1774, & tout nouvellement encore à la fin de 1775. Je pense donc qu'on ne peut pas le regarder avec M. de Changeux, comme une betterave mixte.

SECONDE LETTRE

Du Pere COTTE, à l'Auteur de ce Recueil,

Sur diverses Observations Météorologiques.

MONSIEUR, je m'empresse de répondre au desir que vous m'avez témoigné, d'avoir la suite des observations comparées de météorologie faites dans différens pays. Vous avez eu la bonté d'insérer dans votre Journal du mois de février dernier (page 93), celles des années 1772, 1773 & 1774. J'ai l'honneur de vous adresser aujourd'hui les observations de l'année 1775. Le nombre de mes correspondans ayant augmenté depuis 1774, j'aurai la satisfaction désormais d'étendre davantage la comparaison que je fais de ces observations. Elles en deviendront plus intéressantes, & plus dignes de trouver place dans votre Recueil.

Les observations que je vais comparer ensemble, ont été faites *à Paris* par M. *Messier*, astronome de la marine, de l'académie royale des sciences, à *Montmorenci*, où je réside; à *Bruxelles*, par M. le baron *de Poiderlé*, fils; à *Bordeaux*, par M. *Guyot*, correspondant de l'académie de cette ville; à *Marseille*, par M. *de St-Jacques de Sylvabelle*, directeur de l'observatoire de cette ville, & par M. *Piston*; à *Montpellier* & dans les environs, par M. *Mourgue*. J'en ai reçu d'*Aix* en Provence, qui ont été faites pendant les mois de novembre & décembre, par M. *Morin*, prêtre de la doctrine, professeur de physique au collége Bourbon de cette ville. Ce savant professeur veut bien avoir la complaisance de les continuer. M. *Laffond de Ladébat*, riche négociant de Bordeaux, plein de zele & de connoissances, fait tenir un registre très-exact de météorologie dans une de ses habitations située au *camp de Louise*, *isle St.-Domingue*: j'ai reçu les observations qui ont été faites depuis le mois de juin, jusqu'à la fin de l'année. Enfin M. *Messier* a eu la bonté de me communiquer les observations faites à *Nancy* avec beaucoup d'exactitude, par M. *Maillette*, professeur royal de géographie en l'université de Nancy, & les observations du barometre, faites à *Perpignan*, depuis

Digitized by Google

le mois de mai jusqu'au mois de décembre, par M. *Fouroroy de Ramecour*, brigadier des armées du Roi, directeur des fortifications; correspondant de l'académie royale des sciences.

Je vais suivre dans le détail de ces observations le même plan que j'ai adopté dans la premiere lettre que j'ai eu l'honneur de vous adresser. J'aurai soin chaque année, si vous le jugez à propos, Monsieur, de présenter au public, par la voie de votre Journal, les résultats de ma correspondance météorologique.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

Faites en différens pays pendant l'année 1775

OBSERVATIONS COMPLETTES.

NOMS des Lieux.	*Jours de la*		*Thermometre.*			*Jours de la*		*Barometre.*		
	Plus gr. chaleur.	*Du plus gr. froid.*	*Pl. gr. chal.*	*Pl. gr. froid.*	*D. m. de ch.*	*Plus gr. élévat.*	*Moindre élévat.*	*Plus gr. élévat.*	*Moindre élévat.*	*Élévation moyenne.*
			Degrés.	*Degrés.*	*Degrés.*			*poac. lig.*	*pouc. lig.*	*poue. lig.*
Paris . . .	14 Août.	25 Janv.	28, 5	- 8, 0	10, 5	14 Mars.	24 Déc.	28. 8, 7	27. 0, 11	28. 0, 5
Montmorenci.	28 Juill.	25 Janv.	27, 9	- 8, 5	9, 1	14 Mars.	24 Déc.	28. 5, 9	26. 10, 0	27. 10, 5
Bruxelles. .	24 Juill.	25 Janv.	25, 5	-10, 5	9, 7	14 Mars.	24 Déc.	28. 8, 0	26. 11, 0	27. 10,10
Bordeaux. .	5 Sept	18 Déc.	26, 3	- 3, 0	11, 3	20 Fév.	13 Févr.	28. 8, 6	27. 3, 9	28. 1, 8
Montpellier. .	31 Juill.	18 Déc.	27, 5	- 2, 5	. . .	11 Déc.	24 Déc.	28. 5, 6	27. 7, 0	
Marseille . . .	. . . .	. . . .	26, 0	- 1, 0	. . .	. . .	. . .	28. 8, 0	27. 7, 0	
Nancy. . .	19 Août.	25 Janv.	19, 1	- 8, 7	8, 7	11 Déc.	13 Févr.	27. 10, 0	27. 6, 0	27. 3, 4

NOMS des Lieux.	*Vents dominans.*	*Pluie & Neige.*		*Température.*	*Déclinaison de l'Aiguille aimantée.*	
		Nombre des jours.	*Quantités.*			
			pouc. lig.		*Degrés.*	*minutes.*
Paris	S. O.	147	19. 9, 8	Chaude & sèche. .	19.	55.
Montmorenci .	S. O. & N. E.	156	20. 11, 9	*Idem.*	19.	41.
Bruxelles. . .	S. O.	173	. . . .	Froide & humide.		
Bordeaux. . .	O.	146	. . . .	Chaude & sèche.		
Montpellier. .	N.	88	19. 0, 0	*Idem.*		
Marseille. . .	N. O.	. . .	15. 4, 6	*Idem.*		
Nancy. . . .	O. & N. E.	114	. . . .	*Idem.*	18.	52.

Digitized by Google

OBSERVATIONS INCOMPLETTES.

Observations faites au Camp de Louise, Isle Saint-Domingue, depuis le mois de Juin jusqu'à la fin de l'année 1775.

NOMS des Lieux.	Jours de la		Thermometre.			Jours de la		Barometre.			Nomb. des jours	
	Plus gr. chaleur.	Du plus gr. froid.	Pl. gr. chal.	Plus gr. froid.	Chal. moy.	Plus gr. élévation	Moindre élévation	Plus gr. élévat.	Moindre élévation.	Elévation moyenne.	De pluie.	De tonnerre.
			Degrés.	Degrés.	Degrés.			pouc. lig.	pouc. lig.	pouc. lig.		
Camp de Louise	8 Sept.	17 Oct.	23, 0	18, 0	20, 5	15 Oct.	29 Déc.	28. 3, 9	28. 0, 6	28. 2, 0	63.	18.
Paris . . .	14 Août.	17 Déc.	28, 5	-3, 5	12, 3	11 Déc.	24 Déc.	28. 7, 10	27. 0, 11	28. 0, 3	88.	15.
Montmorenci.	28 Juill.	17 Déc.	27, 9	-4, 0	10, 9	11 Déc.	24 Déc.	28. 5, 6	26. 10, 0	27. 10, 4	93.	20.
Bruxelles. .	24 Juill.	17 Déc.	25, 5	-3, 5	11, 7	17 Déc.	24 Déc.	28. 7, 9	26. 11, 0	27. 10, 7	95.	16.
Bordeaux. .	5 Sept.	18 Déc.	26, 3	-3, 0	12, 8	10 Déc.	25 Déc.	28. 7, 0	27. 4, 3	28. 1, 3	101.	19.
Montpellier .	31 Juill.	18 Déc.	27, 5	-2, 5	. . .	. . .	. . .	28. 5, 6	21. 7, 0	. . . .	63.	. . . .

Observations faites à Aix en Provence, pendant les mois de Novembre & Décembre 1775.

NOMS des Lieux.	Jours de la		Thermometre.			Jours de la		Barometre.			Nombre des jours de pluie.	Quantité de pluie.
	Plus gr. chaleur.	Du plus gr. froid.	Pl. gr. chal.	Plus gr. froid.	Chal. moy.	Plus gr. élévation	Moindre élévation	Plus gr. élévat.	Moindre élévation.	Elévation moyenne.		
			Degrés.	Degrés.	Degrés.			pouc. lig.	pouc. lig.	pouc. lig.		pouc. lig.
Aix. . . .	27 Déc.	22 Nov.	11, 0	-2, 3	4, 1	11 Déc.	19 Nov.	27. 11, 5	27. 0, 6	27. 5, 4	14.	3. 2, 6
Paris . . .	13 Nov.	17 Dec.	12, 0	-3, 6	3, 7	11 Déc.	24 Déc.	28. 7, 10	27. 0, 11	28. 0, 8	23.	3. 7, 5
Montmorenci.	13 Nov.	17 Déc.	12, 3	-4, 0	3, 3	11 Déc.	24 Déc.	28. 5, 6	26. 10, 0	27. 10, 5	22.	4. 2, 3
Bruxelles. .	13 Nov.	17 Déc.	12, 3	-3, 6	2, 9	17 Déc.	24 Déc.	28. 7, 9	26. 11, 0	28. 0, 0	23.	. . . .
Bordeaux. . .	12 Nov.	18 Déc.	13, 6	-3, 0	5, 6	10 Déc.	25 Déc.	28. 7, 0	27. 4, 3	28. 1, 0	31.	. . . .
Montpellier. .	12 Nov.	18 Déc.	13, 0	-2, 6	. . .	. . .	. . .	28. 5, 6	27. 7, 0	. . . .	17.	3. 0, 0
Camp de louise	11 Déc.	2 Nov.	22, 0	18, 5	20, 1	23 Nov.	29 Déc.	28. 3, 0	28. 0, 6	28. 1, 6	15.	. . . .

Digitized by Google

Observations du Barometre faites, à Perpignan, depuis le mois de Mai jusqu'à la fin de l'année 1775.

NOMS des Lieux.	Jours de la		Plus grande élévation.	Moindre élévation.	Élévation moyenne.	NOMS des Lieux.	Jours de la		Plus grande élévation.	Moindre élévation.	Élévation moyenne.
	Plus gr. élévation.	Moindre élévation.	pouc. lig.	pouc. lig.	pouc. lig.		Plus gr. élévation.	Moindre élévation.	pouc. lig.	pouc. lig.	pouc. lig.
rpignan. . .	11 Déc.	6 Nov.	28. 6, 9	27. 6, 3	28. 1, 4	Bordeaux. . .	10 Déc.	25 Déc.	28. 7, 0	27. 4, 3	28. 1, 5
ris.	11 Déc.	24 Déc.	28. 7, 10	27. 0, 11	28. 1, 1	Montpellier. .	. . . . .	. . . . .	28. 5, 6	27. 7, 0	. . . . .
ntmorenci.	11 Déc.	24 Déc.	28. 5, 6	26. 10, 0	27. 10, 6	Camp de louise	5 Oct.	29 Déc.	28. 3, 9	28. 0, 6	28. 2, 0
ıxelles. . .	17 Déc.	24 Déc.	28. 7, 9	26. 11, 0	27. 11, 0						

RÉSULTATS des Observations comparées.

1°. Le mois de juillet a été en général le plus chaud, & le mois de janvier le plus froid.

2°. Les extrêmes de chaleur & de froid sont plus grands à Paris & à Montmorenci, & en général dans les provinces septentrionales que dans les méridionales; mais aussi la chaleur moyenne est plus grande dans ces dernieres que dans les premieres, parce que les variations du thermometre y sont moins grandes.

3°. Les plus grandes variations du mercure ont eu lieu en mars & en décembre.

4°. La différence entre les variations extrêmes du mercure, est plus grande à Bruxelles & plus petite à Montpellier, qu'ailleurs; ce qui est conforme à l'observation qu'on a faite; savoir, que le barometre varie d'autant plus qu'on s'éloigne davantage de l'équateur.

5°. Le mercure se soutient à Paris (hôtel de Clugny) de 2 lignes plus élevé qu'à Montmorenci, de 1, 7 lignes plus qu'à Bruxelles, de 1, 3 lignes plus bas qu'à Bordeaux, & de 9, 1 lignes plus haut qu'à Nancy.

6°. Le vent sud-oueſt a dominé dans le nord de la France, & les vents de nord & de nord-oueſt ont dominé dans le midi de ce royaume.

7°. Le nombre des jours de pluie, a été le plus grand à Bruxelles, & le moindre à Montpellier; ce qui s'accorde avec ce qu'on avoit déjà observé.

Digitized by Google

8°. La quantité de pluie a été la plus grande à Montmorenci; & la moindre à Marseille; ce qui est contraire aux résultats ordinaires des observations comparées.

9°. Cette année a été en général chaude & très-seche, sur-tout en Provence; les eaux ont été très-basses par-tout.

10°. Le barometre & le thermometre varient très-peu à Saint-Domingue; la température y est assez égale, le ciel toujours serein pendant le jour; les pluies & les tonnerres n'y ont lieu que pendant la nuit.

11°. La différence entre les élévations du mercure à Marseille & à Aix, est de 7 lignes, ce qui donneroit, selon la regle de M. de Luc, 91 toises, dont Aix seroit plus élevé que Marseille.

12°. Le barometre se soutient à Perpignan à $\frac{1}{21}$ lignes plus haut qu'à Paris; les variations extrêmes y sont aussi moins grandes qu'à Paris.

13°. Il résulte des observations comparées de l'aiguille aimantée, qu'elle a une variation diurne & périodique très-réguliere, qui la fait décliner vers l'oueſt, depuis sept heures du matin jusqu'à deux ou trois heures du soir, & vers le nord dans le reste du jour & pendant la nuit.

14°. Le mercure se soutient fort bien à Nancy, & à peu près à la même hauteur qu'à Aix en Provence, il est bien singulier que le thermometre n'y soit pas monté à 20 degrés, & que le 23 juillet, où M. Maillette marque *grande chaleur*, la liqueur ne se soit élevée qu'à 18 degrés, terme où elle parvient ordinairement dès le mois de mars à Paris.

Digitized by Google

LETTRE

De M. le Baron DE DIETRICH, Correſpondant de l'Académie Royale des Sciences, Conſeiller-Noble au Magiſtrat de Strasbourg, & Secrétaire-Interprete de l'Ordre Militaire du Mérite, à l'Auteur de ce Recueil;

Sur le danger des boules de cuivre, placées ſur les chenets; contenant auſſi quelques obſervations météorologiques.

MONSIEUR, deux accidens arrivés à Metz, qu'on a trouvés fort extraordinaires, quoiqu'ils ſoient des plus ſimples, me paroiſſent mériter votre attention. S'ils étoient répétés ils ne manqueroient pas de devenir funeſtes.

Les habitans de Metz ſe ſervent dans leurs cheminées, de chenets de fer, dont les montans de devant ſont terminés par des boules de cuivre de 4 à 5 pouces de diametre; ces boules ſont minces & creuſes. Les feux violens & continus entretenus pendant le grand froid, ont vivement échauffé ces boules, tant par la chaleur immédiate du feu, que par celui qui ſe communiquoit du chenet conſtamment rouge juſqu'à ſes montans. L'air contenu dans les boules, fortement raréfié & dilaté, ne trouvant aucune iſſue, s'eſt fait jour en faiſant crever avec fracas le métal qui s'oppoſoit à ſes efforts. Les éclats d'une de ces boules ont été lancés avec une telle violence dans l'appartement d'un couvent de Metz, qu'ils ont atteint le plafond qui en a été troué. Un enfant a preſque été la victime d'une de ces exploſions dans une maiſon particuliere; il en a été quitte pour une forte bleſſure.

Ces accidens ne ſont pas fréquens, parce que les ouvriers les préviennent machinalement, en ce qu'il eſt inutile que leurs globes de cuivre ſoient tellement adaptés aux montans des chenets, qu'il n'y ait aucun jour, & qu'il leur ſuffit qu'ils ſoient bien fixés. Mais plus l'ouvrier voudra donner de ſolidité à ſon ouvrage, plus il le rendra dangereux, ſi on ne l'avertit pas de pratiquer dans ces boules une ou pluſieurs ouvertures, pour que rien ne s'oppoſe à l'action de l'air dilaté.

De retour chez moi, vers la fin de janvier, j'obſervai une dif-

Digitized by Google

férence considérable dans les rapports que me firent les personnes qui avoient suivi exactement la marche du thermometre ; elle étoit d'un degré & demi entre les thermometres le plus & le moins descendus, quoiqu'ils fussent tous exposés au nord, construits avec du mercure, d'après l'échelle de M. de Réaumur.

Je réunis plusieurs de mes thermometres, que je trouvai parfaitement d'accord. Je les séparai & les plaçai tous au nord, mais en différens endroits.

L'un, suspendu hors de la croisée d'un premier étage dans l'intérieur d'une cour, marqua, le 29 janvier, à huit heures du matin, 15 degrés de condensation ; l'autre, exposé dans la même cour, au second étage, indiqua 15 ½ degrés ; un troisieme thermometre, placé de maniere que l'activité du vent du nord n'étoit gênée que par un seul côté, descendit de 16 ½ degrés.

J'eus beau mettre mes thermometres les uns à la place des autres, j'eus toujours les mêmes différences, relativement à l'exposition.

Les thermometres, pareils aux miens, & dont la différence de condensation m'avoit engagé à faire l'expérience que je viens de vous détailler, indiquerent le même jour 16 ½, & même 17 degrés de condensation. Ceux qui étoient à 16 ½ degrés, étoient, à la vérité, exposés au vent du nord, mais ce vent n'étoit pas entiérement libre ; tandis que les thermometres, dont le mercure étoit descendu jusqu'à 17 degrés, étoient exposés sur de grandes places où le vent a toute sa force, & où l'air est agité dans les temps les plus calmes.

Vous voyez, Monsieur, que les résultats des observations météorologiques du mois de janvier dernier, sont aussi différens à Strasbourg qu'à Paris, il est possible que MM. les commissaires nommés par l'académie royale des sciences pour examiner la raison de cette différence, la trouveront aussi dans la variété des expositions relativement à l'activité du vent.

Des froids peu considérables nous deviennent très-sensibles quand ils sont accompagnés des vents du nord. L'air en mouvement frappe plus fortement les corps & les pénetre d'autant plus, il est naturel qu'il produise le même effet sur le verre. C'est une raison de plus, de préférer que les boules des thermometres soient entiérement libres, au lieu d'être engagées dans une cavité de bois, comme elles le sont communément, pour que l'air qui les environne agisse immédiatement & avec d'autant plus de force sur toute leur surface.

Le 29 janvier, les eaux de Lille, riviere qui traverse notre ville, fumoient très-fort, pour me servir du langage commun, c'est-à-dire, que les vapeurs qui s'élevoient des endroits de la riviere qui n'étoient pas gelés, ont été condensées au point d'être visibles, sous

la

Digitized by Google

la forme de fumée. Je ne doute pas que vous n'ayez obſervé la même choſe à Paris.

Au moment du dégel, l'humidité contenue dans l'air, ayant frappé les murs des maiſons, ces murs, plus froids que l'air, ont condenſé les particules aqueuſes au point de les changer en petits glaçons, de maniere qu'ils étoient candés & enduits d'une ſorte de gelée blanche qui s'eſt ſoutenue près de deux jours. Cet effet n'eſt pas très-rare, mais je ne l'ai jamais vu ſe ſoutenir deux jours entiers. C'eſt une preuve qu'il a fallu ce temps pour que la température de ces murs ſe remît en équilibre avec celle de l'athmoſphere. Cette gelée blanche ſe voyoit principalement ſur les parties colorées des murs, ce qui eſt bien naturel, il ſembloit qu'on les eût peints à neuf.

Je ſuis, &c.

OBSERVATION

Sur l'HUILE DE PALMA-CHRISTI;

Par M. DE MACHY, *Maître en Pharmacie, Cenſeur Royal des Académies des Sciences de Berlin, de Rouen, &c.*

ON ne ſoupçonneroit pas les médicamens d'être un objet de mode. Rien cependant n'eſt plus vrai, & la liſte de ceux qui n'en ſont plus, eſt aſſez conſidérable. Le tour de l'huile de Palma-Chriſti eſt venu pour un temps, & il eſt juſte que ceux qui s'en ſervent, en connoiſſent la nature.

Entre les plantes vénéneuſes ou exceſſivement purgatives qui croiſſent dans l'Amérique, on diſtingue la claſſe des Ricins dont on peut admettre au moins trois eſpeces, le Palma-Chriſti, le petit Ricin ou Tilli, & le Ricinoïdes.

Les botaniſtes inſtruiront ceux qui en ſeront curieux, des phraſes qu'ils ont données, tant à ces trois eſpeces qu'à tous les ricins du monde.

Ces plantes, reconnoiſſables à leur tige creuſe, à leurs feuilles très-larges, digitées profondément, & d'un verd noirâtre, & ſur-tout à l'aſpect triſte que portent en général, avec elles, toutes les plantes dangereuſes; ces plantes, dis-je, portent un épi qui n'eſt que trop abondant en grains, tantôt bruns, tantôt marquetés, tantôt liſſes, & tantôt chagrinés à leur ſurface, enveloppés d'une coque épineuſe & connus ſous les noms de

Digitized by Google

faux-café, à cauſe de la reſſemblance, de graine de tilli, de pignons d'Inde, &c. &c.

Les premiers voyageurs obſerverent que l'huile dont abondent ces graines étoit puante, âcre, mais bonne à brûler.

Les Miſſionnaires qui furent auſſi les premiers obſervateurs de médecine & d'hiſtoire naturelle, remarquerent, dans ces nouvelles contrées, que cette huile cautériſoit, que les grains en ſubſtance purgeoient violemment, & qae les inſulaires s'en ſervoient pour chaſſer la fievre; leurs obſervations n'ont pas manqué d'être copiées, & plus ou moins adroitement interprétées par tous ceux qui ont eu occaſion de parler des pignons d'Inde.

On apprit enſuite que les indiens ſe purgeoient avec cette huile qu'on ne croyoit propre qu'à la lampe; & on conjectura que le pignon ou amande du palma-chriſti tenoit deux huiles; une âcre & corroſive, & l'autre douce & purgative; d'autres ſoupçonnerent que les indiens préparoient leur huile de différente maniere ſelon l'uſage auquel ils la deſtinoient; enfin, chacun fit ſes conjectures, dont les conſéquences intéreſſoient peu, parce qu'il étoit généralement reconnu que ſi le pignon d'Inde, quel qu'il fût, étoit un purgatif, c'étoit le plus équivoque & le plus dangereux des médicamens de ce genre; & l'uſage de cette graine fut relégué avec la graine d'épurge pour être la reſſource des indigens ou des charlatans.

Vers le commencement du ſiecle, un certain Rotrou fit grand bruit avec des abſorbans, des alcalis, des fondans & des pâtes alexiteres & purgatives, qu'il diſtribuoit. Sa pâte purgative étoit les pignons d'Inde, privés de leur huile & expoſés aſſez long-temps à l'air pour donner occaſion au peu d'huile reſtante de ſe rancir, ou de ſe détruire par la décompoſition lente de ce qui la conſtitue.

J'ai eu occaſion de préparer cette pâte il y a bien vingt ans, & j'obſervai non-ſeulement que les pignons d'Inde donnent beaucoup d'huile, puiſque la demi-livre de cette graine diminua de plus de cinq onces durant ſa préparation; mais encore que cette huile eſt d'une acrimonie telle que les émanations inſenſibles qui s'échapperent durant ſon expreſſion, cauſoient aux mains & au viſage, une démangeaiſon inſupportable, & même une cuiſſon qui reſſembloit à l'impreſſion d'une vapeur brûlante; pluſieurs endroits de mon viſage que j'avois touché durant le travail, furent érésipélateux, & ne guérirent qu'après la deſtruction de l'épiderme. Cette huile ainſi exprimée, eſt épaiſſe, d'un jaune foncé, impoſſible à ſavourer, attendu ſon acrimonie cauſtique, ſe congelant difficilement; & lorſqu'on la brûle avec une meche, elle donne une flamme ſombre, répand beaucoup de fumée, avec une odeur déteſtable, & laiſſe facilement un champignon épais; elle ſe convertit aiſément en ſavon.

Digitized by Google

Ce n'eſt certainement pas une pareille huile qu'on a introduite dans le commerce ſous le nom d'*huile de Palma-Chriſti*; car il ne faut pas s'y méprendre; la connoiſſance de cette huile nous eſt venue par les négocians, qui ſachant l'uſage qu'en faiſoient les negres, & que tout eſt beau quand il vient de loin, en apporterent d'abord par curioſité, & enſuite par intérêt dès qu'ils en eurent le débit.

Voici donc comme ſe prépare l'huile de palma-chriſti chez les Caraïbes, qui paroiſſent être les premiers ſauvages qu'on ait remarqués s'en ſervir comme purgatif. On recueille la graine de palma-chriſti vers le mois de novembre; alors les coques épineuſes qui enveloppent chaque grain ſont entr'ouvertes, & on n'a la peine que de ſecouer la plante, ou ſi on a coupé la tige, de la frotter légérement pour ſéparer le pignon d'Inde. On l'écraſe entre deux pierres, ou dans une pile de pierre deſtinée uniquement à cet uſage, on la met enſuite avec de l'eau bouillir dans une vaſte chaudiere, & lorſqu'elle a bien bouilli, on trouve comme au cacao, une huile ſurnageante, qu'on retire avec des coquilles ou quelqu'uſtenſile équivalent, pour la mettre dans un autre vaſe, & après l'avoir bien battue avec de l'eau, on la laiſſe s'épurer. On la diſtribue enſuite dans des bouteilles quarrées qui contiennent une livre & demie à deux livres de cette huile qui doit être tranſparente, d'un jaune doré moins foncé que l'huile d'olive, filante un peu à la maniere des vernis & d'une ſaveur très-légérement âcre. On la donne aux negres depuis une juſqu'à quatre cuillerées, c'eſt-à-dire, depuis demi-once juſqu'à deux onces. Je tiens ces détails d'une perſonne qui en avoit préparé pendant plus de ſix ans; elle m'ajouta, que cette huile en ranciſſant, blanchiſſoit, devenoit plus âcre & moins purgative, en ſorte qu'il lui eſt arrivé de n'être pas purgée avec quatre onces de cette huile.

Elle m'avertit auſſi que les perſonnes qui en font des envois étoient ſujettes à y joindre d'autre huile pour allonger la véritable huile de palma-chriſti.

J'ai vu beaucoup de ces huiles, & j'ai en effet reconnu qu'elles varioient en couleur & en acrimonie; que les plus blanches ou les moins colorées étoient toujours les moins purgatives; & ayant ſacrifié 4 onces de cette huile dont j'étois sûr, pour avoir purgé violemment un negre avec deux onces, je la fis bouillir juſqu'à douze fois, dans ſix onces d'eau que je renouvellois chaque fois, je remarquai que mon eau étoit toujours teinte, que mon huile ſe décoloroit, & après les douze ébullitions, cette huile étoit très-douce, à peine acre, & mon negre avala les quatre onces ſans avoir la plus légere déjection.

Je ſuis entré dans ces détails, pour prouver que l'huile de palma-chriſti eſt un objet de commerce étranger, un remede incertain, dont

Digitized by Google

le nom n'enrichira jamais la liſte des médicamens vraiment utiles; puiſqu'il dépend de tel ou tel artiſte de la préparer dans les iſles, avec plus ou moins de ſoin, avec des grains plus ou moins mûrs, dans plus ou moins d'eau, & que toutes ces différences entrent pour beaucoup dans ſon efficacité; que la vétuſté & les travaux ultérieurs peuvent enfin la priver de toute vertu purgative.

OBSERVATION

Sur une propriété de l'Electricité, d'où l'on pourroit tirer quelques inſtructions ſur la nature du fluide électrique;

Par M. DE CHANGEUX.

UN chymiſte très-inſtruit m'a aſſuré qu'ayant ſoumis à l'électricité des diſſolutions de ſels neutres, la criſtalliſation avoit été favoriſée par cette opération; les ſels étoient beaucoup plus réguliers & plus gros.

Cette propriété de rendre les diſſolutions ſalines plus criſtalliſables, n'eſt pas propre ſeulement au fluide électrique.

Il ſe dégage des matieres en fermentation, une matiere élaſtique qui a été examinée avec attention par les chymiſtes anciens & modernes. Cette ſubſtance qui paroît réſulter de l'élément aérien, combinée avec quelques parties conſtituantes des corps, mais ſur-tout avec le phlogiſtique, ce *gas*, cette matiere vaporeuſe, mofétique, pernicieuſe aux animaux qui la reſpirent, & contraire aux corps combuſtibles qui s'y éteignent, a auſſi la propriété de ſe combiner avec la plus grande facilité, avec les alcalis, ſoit fixes, ſoit volatils de l'air, de leur ôter leur cauſticité & de les faire criſtalliſer.

Faites détoner du nitre à l'aide d'un corps qui contienne du phlogiſtique, l'air qui s'en dégagera, uni au principe inflammable, précipitera l'eau de chaux, s'unira avec la chaux & les alcalis, les adoucira & les fera criſtalliſer.

L'air uni au phlogiſtique, ou l'air phlogiſtiqué & acidule, paroît dans cette expérience neutraliſer l'alcali, en lui fourniſſant une baſe, le faire ceſſer de ſe montrer ſous l'état de fluor.

Si nous ſuivons ici les loix de l'analogie, cette méthode ne pourroit-elle pas nous conduire à connoître la nature du fluide électrique? En

Digitized by Google

effet, ſi la matiere électrique favoriſe la criſtalliſation des ſels, c'eſt peut-être de la même maniere que l'air phlogiſtiqué, c'eſt-à-dire, par ſa partie phlogiſtique. La matiere électrique n'eſt donc pas la matiere du feu pur; mais le phlogiſtique ou le *cauſticum pingue* de M. Meyer, entrent pour beaucoup dans ſa compoſition. Pour s'aſſurer de ce fait, qui ſemble conduire à la véritable nature du fluide électrique, il s'agit :

1°. De faire précipiter l'eau de chaux par le fluide électrique.

2°. D'adoucir les alcalis fixes & volatils par la même voie, & de les faire criſtalliſer.

3°. De ſoumettre à l'électricité, des diſſolutions de ſels neutres avec excès d'alcalis.

4°. De tenter la même épreuve ſur des diſſolutions de ſels neutres avec excès d'acide, & ſur d'autres diſſolutions de ſels parfaitement neutres. Le chymiſte cité plus haut, a fait des expériences ſur cette derniere eſpece de ſels; l'électricité a donné aux criſtaux plus de groſſeur & une forme plus réguliere. Le phlogiſtique ayant de l'affinité avec l'acide & l'alcali, peut dans ſon état de diviſion extrême & de pureté; perfectionner la criſtalliſation & produire d'autres effets ſinguliers & très-inſtructifs. J'avoue que ces expériences ſont très-longues & très-pénibles, & que les ayant indiquées à un chymiſte qui les a tentées, il a été rebuté par les difficultés; mais peut-être offrent-elles la voie la plus ſimple & la plus ſûre pour parvenir à la nature du fluide électrique : fluide ſi néceſſaire à connoître, & qui joue un ſi grand rôle dans les phénomenes que préſente l'univers.

Digitized by Google

LETTRE

De M. D. L. R. à l'Auteur de ce Recueil,

Sur une Machine de nouvelle invention, ou Sphérometre (1).

MONSIEUR, des amateurs zélés pour le progrès de l'optique, m'ont engagé à vous prier de vouloir bien inſérer dans vos feuilles la deſcription que j'ai l'honneur de vous envoyer, d'un inſtrument qu'ils ont jugé pouvoir être utile aux artiſtes.

Je l'appelle *ſphérometre*, parce que le diametre d'un verre convexe ou concave étant meſuré avec préciſion, on parvient par cet inſtrument à connoître très-exactement le rayon de ſa courbure.

Je n'ai pas beſoin d'ajouter qu'il eſt fondé ſur ce principe de géométrie très-connu, que le ſinus droit d'un angle eſt moyen proportionnel entre le ſinus verſe & la partie du diametre compriſe entre ce ſinus verſe & la circonférence du cercle.

J'imaginai cet inſtrument en 1763; il fut utile à la premiere lunette achromatique de douze pieds, de M. l'abbé Rochon. Quoiqu'il ne fût d'abord exécuté qu'en bois, il donna de ſi grandes eſpérances de préciſion, que je le fis exécuter en acier, vers la fin de la même année, tel qu'il eſt aujourd'hui, pour ſervir, tant à mes expériences qu'à celles de MM. l'abbé Rochon, Anthéaume, de l'Etang, Bouriot, &

(1) La dioptrique, cette partie de l'optique, devenue, depuis quelques années, ſi utile à l'aſtronomie & à la navigation, par la nouvelle théorie des lunettes achromatiques, vient de recevoir un nouveau ſecours de la méchanique dont on n'auroit jamais ſoupçonné la préciſion, & ce n'eſt peut-être pas le ſeul qu'elle lui fournira par la ſuite.

On ſait aſſez la difficulté de connoître exactement la ſphéricité des verres concaves ou convexes, par les anciens procédés; au moyen de l'inſtrument nouveau & d'un calcul fort ſimple, on parvient à connoître dans la fleche, ou ſinus verſe du verre que l'on meſure, non par les yeux, mais par l'oreille, juſqu'à la deux millieme partie d'une ligne.

L'auteur de cet inſtrument, eſt celui de la lettre & de la deſcription ci-jointe; ſon ſtyle ſimple & modeſte, l'*incognito* qu'il a voulu garder, prouvent aſſez que l'utilité publique, en le conſtruiſant, a été le principal motif de ſon travail.

Digitized by Google

autres qui ſe ſont tranſportés chez moi pour y meſurer les courbures de leurs verres.

M. l'abbé Bouriot a fait exécuter un ſemblable inſtrument, auquel il a adapté un nonius qui diviſe la ligne en quarante parties; je n'ai pas cru devoir l'appliquer au mien, parce que j'ai penſé qu'un quarantieme de ligne ne pouvoit ſe comparer avec un deux millieme de ligne que mon ſphérometre donne ſemblablement.

Feu M. le Duc de Chaulnes, en a donné une deſcription dans le Cahier des Arts, & dans les Mémoires de l'Académie, 1767, mais elle ſe ſent du rapport peu exact qui lui avoit été fait de quelques pieces de cet inſtrument, par des perſonnes qui l'avoient vu chez moi.

Je deſire fort que ce ſphérometre ait effectivement tous les avantages que pluſieurs ſavans & amateurs ont cru y trouver; ce ſera pour moi nouveau ſujet d'émulation, & par la ſuite, un motif de plus pour communiquer au public toutes les recherches qui pourroient contribuer au progrès des arts.

Je ſuis, &c.

DESCRIPTION DU SPHÉROMETRE.

AA, BB, BB, figure premiere, planche premiere, repréſente un bâtis de bois d'Acajou, ou de tout autre bois dur qui ſe tourmente le moins, compoſé d'une traverſe de 14 pouces $\frac{1}{2}$ de longueur, ſur 2 pouces de largeur & un pouce $\frac{1}{4}$ d'épaiſſeur au milieu, renforcé à 2 pouces d'épaiſſeur aux deux bouts, leſdits contournés en deſſous, en forme de gouſſet, pour recevoir les deux ſupports A, BB, avec leſquels cette traverſe eſt aſſemblée; ces ſupports ſont portés chacun ſur deux pieds de cuivre, contournés à la grecque, fig. 7, pl. 2, à l'extrémité de l'un deſquels eſt un petit empatement en forme de boule ajuſtée à vis, qui peut monter ou deſcendre pour mettre l'inſtrument d'à-plomb, & de maniere à ne point boiter. Ces ſupports portent en total 7 pouces $\frac{1}{2}$ de hauteur.

Cette traverſe eſt percée d'outre en outre, au milieu de ſa longueur & largeur, d'un trou rond, *cc*, figure 7, planche 2, de 10 lignes de diametre, pour laiſſer paſſer au travers l'extrémité inférieure de l'arbre à vis GG, dont le pas de vis eſt d'un quart de ligne; ledit arbre accompagné de ſon écrou quarré E, & taraudé intérieurement du même pas de vis que l'arbre GG.

Digitized by Google

Autour du trou de la traverſe, à la diſtance de 2 pouces 6 lignes du centre, & à une ligne $\frac{1}{2}$ d'épaiſſeur de bois du deſſus de la traverſe, eſt entaillée, à droite & à gauche, une retraite D D, pour aſſeoir & fixer à fleur de bois, avec les deux vis en bois F F, la platine de cuivre D D, diviſée en 360 degrés, de 5 pouces de diametre, percée au milieu d'un trou rond de 7 à 8 lignes, dans l'épaiſſeur duquel eſt fixée la noix de l'alidade H, laquelle eſt auſſi percée au milieu d'un trou à tiers-point, ſervant de fourreau au corps de l'arbre à vis G G, pour lui laiſſer la liberté de monter & de deſcendre.

A l'oppoſé de ce trou & par-deſſous la traverſe, eſt encore ménagée une autre retraite pour y loger à fleur de bois, une petite platine oblongue à 8 pans K, figure 9, planche 2, arrêté avec les vis en bois L L, même figure. Au milieu de cette platine K, eſt ſoudée en deſſous une gaine en quarré, pour recevoir le bas de l'écrou quarré E, de l'arbre à vis G G, ajuſté intérieurement de façon qu'il puiſſe couler librement & n'éprouver aucun frottement.

Aux ſurfaces A, A, figure 7, planche 2, & aux côtés intérieurs M, M, des deux ſupports, ſont pratiquées deux entailles à chacun, pour recevoir les oreilles N, N, & les deux extrémités du chaſſis d'acier à couliſſe, au travers duquel paſſe l'arbre à vis G G. La partie ſupérieure de ce chaſſis, élevée & fixée parallélement dans toute ſa longueur avec les vis N N, à 2 pouces 5 lignes au-deſſus de la traverſe du bâtis.

Ce chaſſis eſt garni de deux coulans O, O, figure premiere, planche premiere, à droite & à gauche de l'arbre à vis G G, portant chacun une pointe P mobile à tiers-point, figure 1, planche 2, pour les faire deſcendre & monter à volonté, enſuite les fixer avec les vis Q, placés derriere la tête des coulans *o o*, même figure.

Le bord antérieur de ce chaſſis eſt exactement diviſé en pouces & lignes à droite & à gauche, à commencer du centre de l'arbre à vis G G, pour y faire répondre les pointes des coulans, ſuivant le diametre de l'objet à meſurer que vous fixez enſuite par-deſſous, avec leurs écrous guillochés R, R.

Dans le milieu du même chaſſis eſt pratiquée une chambre quarrée, fig. 4, pl. 2 & 5, dans l'étendue & l'épaiſſeur de laquelle ſont aſſujetties, en face l'une de l'autre, deux jumelles S S de cuivre à reſſort, en forme de couſſinets, taraudées dans la partie ſupérieure S S, ſur 2 lignes $\frac{1}{2}$ d'épaiſſeur, que vous pouvez rapprocher plus ou moins, par le moyen des vis à tête, guillochées T, T, placées en dehors de la

Digitized by Google

de la chambre, devant & derriere, pour recevoir intérieurement la partie viſſée de l'arbre GG, & faire en ſorte qu'il ait le moins de jeu poſſible, & qu'indépendamment ils puiſſent toujours obéir à l'effort du reſſort UU, fixé par le milieu de ſa longueur à l'extrémité de l'écrou quarré E de l'arbre à vis GG, qu'il contrebande pour éviter le temps perdu.

La partie poſtérieure de la platine, ou cadran DD, eſt percée d'un trou quarré X, à 6 ou 7 lignes en deçà du bord qui reçoit la queue X du ſupport de cuivre à couliſſes XYZ, figures 10 & 11, planche 2, fixé au-deſſous de ce trou avec écrou, mais de maniere à pouvoir ſe tourner & ſe coucher dans le ſens de la longueur de l'inſtrument, lorſqu'on n'en fait point uſage, & ſe remettre d'équerre ſur l'inſtrument lorſqu'on a beſoin de s'en ſervir; le nez Y de la petite potence, repréſentée par la tête d'un dauphin, eſt pour ſervir de quatrieme point d'appui aux glaces ou verres à éprouver; & pour cet effet, il faut avoir attention de la tenir à la même hauteur que les deux pointes à tiers-point PP, par le moyen de la vis I, que l'on peut monter ou deſcendre; le pied de la potence étant à couliſſe, peut s'avancer ou ſe reculer, ſuivant le demi-diametre des verres à examiner, & ſe fixer par le bouton à vis H, figure premiere, planche premiere.

Θ, Θ, eſt un plan ou glace exactement bien dreſſé, que vous voyez dans la figure premiere, appliqué aux quatre points d'appui du ſphérometre, lequel ſert, *primò*, à déterminer le ſinus droit, & enſuite la fleche des différentes concavités ou convexités des verres à meſurer, en faiſant deſcendre ou monter, par le moyen de la manivelle γ, la vis de l'arbre GG, juſqu'à ce que, touchant immédiatement, par ſon extrémité, le plan quelconque à éprouver, on n'entende plus aucun mouvement de balot de ces ſurfaces ſur les deux pointes à tiers-point PP de l'inſtrument; ce à quoi on ajoutera une attention ſcrupuleuſe, puiſque de-là dépend toute la préciſion de l'opération, en faiſant voir, ſur la platine diviſée, juſqu'à la deux-mille-huit-centieme partie d'une ligne.

Digitized by Google

MEMOIRE

Sur de nouvelles Illuminations électriques;

Par M. BERTHOLON, prêtre de Saint-Lazare, professeur de théologie au séminaire, & membre des académies des sciences de Béziers, de Lyon, de Marseille, de Nisme, de Toulouse, de Montpellier, &c.

DE tous les spectacles que produit l'électricité, il n'en est aucun plus brillant ni plus ravissant que celui des illuminations électriques. En effet, faire paroître au sein de l'obscurité une lumiere tantôt douce & tantôt vive, dans l'intérieur des tubes de verre, vuides d'air, auxquels on donne mille formes différentes, ou dans la capacité d'un matras & d'un récipient de machine pneumatique; montrer des gerbes de feu & des faisceaux de rayons de lumiere, qui s'élancent de divers points, s'éteignent un instant pour renaître ensuite; faire épeller en quelque sorte à la lumiere électrique, toutes sortes de lettres, prononcer toute espece de noms, des phrases mêmes, & tout cela sans d'autre appareil que celui d'un morceau de verre & d'un peu de peau, il y a de quoi étonner, & peut-être confondre, l'imagination la plus accoutumée au merveilleux. Cependant, tels sont les phénomenes que depuis long-temps j'ai fait voir dans mon cabinet, ainsi que la plupart des physiciens électrisans, aux différentes personnes qui sont curieuses de connoître la machine électrique, & les principaux prodiges qu'elle enfante. Mais j'ai ensuite augmenté le spectacle électrique d'un grand nombre de scenes brillantes, & j'ai eu le bonheur d'imaginer de nouvelles illuminations électriques, & de les exécuter avec un succès complet. Je parlerai des principales dans ce Mémoire, & je donnerai en deux mots la maniere de les répéter, après avoir rappellé le principe fort connu qui en est la base.

Tout le monde sait que le conducteur électrisé donne une étincelle, sur-tout aux approches d'un corps métallique, & que si on présente au tube électrique, ce dernier, après l'avoir divisé en portions séparées les unes des autres, ou plutôt de sorte qu'il soit un système ou assemblage de corps semblables, réciproquement éloignés

Digitized by Google

d'un juste intervalle, on verra autant d'étincelles qu'il y aura de petits espaces intermédiaires. Coupez une verge de fer, d'une longueur quelconque, d'un pied, par exemple, en un nombre arbitraire de portions, supposons que ce soit en douze; placez ces parties sur une bande de verre, de maniere qu'il y ait une certaine distance entre les extrémités de chaque portion de cette ligne ou série; approchez ensuite du conducteur, une extrémité de cette ligne métallique, vous verrez une étincelle briller entre le conducteur & la premiere portion, entre la premiere & la seconde, entre la seconde & la troisieme, & ainsi de suite jusqu'à la derniere, quel qu'en soit le nombre, soit que la ligne soit droite ou brisée. Cette expérience, connue depuis long-temps, est inconteſtable, & forme le fondement de toutes les illuminations électriques.

Toute lignee courbe, étant composée de plusieurs lignes brisées ou angulaires, on pourra donc représenter toutes sortes de lignes courbes, pourvu que les figures ne soient point rentrantes : dans cette hypothese, il faut avoir recours à l'art, & placer une partie du dessin sur la seconde surface du verre. On est redevable de cette observation essentielle à M. Villette, opticien de Liége, qui, le premier, s'est apperçu de l'erreur commune, & a donné ce moyen de réussir parfaitement.

Avec de petits quarrés ou de petites losanges, il sera facile de représenter une fleur-de-lys, une étoile & d'autres figures semblables; des lettres quelconques, des mots divers & les noms de différentes personnes, ce qui ne manque jamais d'exciter une surprise pleine d'admiration. On s'est encore servi d'images enluminées, percées en quelques endroits de plusieurs trous; on les a collées sur du verre, derriere lequel les petites losanges dont nous avons parlé, sont placées directement devant les trous qu'on avoit faits à dessein pour faire paroître les ornemens de la tête, par le moyen des figures électriques. Voilà tout ce qu'on avoit imaginé & exécuté jusqu'à présent dans ce genre; & on peut consulter sur ces objets les Mémoires de l'académie des sciences, année 1766, ou le troisieme volume des Lettres sur l'Electricité, par M. l'abbé Nollet. Nous supposerons connu tout ce qui y est détaillé; non-seulement j'ai fait toutes ces jolies expériences, mais encore j'en ai imaginé d'autres bien plus difficiles & plus surprenantes. Afin qu'on puisse les exécuter avec plus de succès, je vais donner, en peu de mots, les préceptes généraux de construction que l'expérience nous a fait connoître.

On peut se servir indifféremment de feuilles d'étain laminées ou de celles de plomb; cependant, la colle prend mieux sur ces dernieres. On réussira également en coupant l'étain en petits quarrés

Digitized by Google

ou en losanges; des épreuves, souvent répétées, m'ont néanmoins appris qu'il valoit mieux n'employer que des triangles, ou même des losanges, dont les deux angles, qui ne sont pas dans la ligne du dessin, fussent arrondis. Les quarrés & les rhombes ayant quatre angles, il y en a deux, non-seulement inutiles, mais nuisibles, parce que l'électricité se perd par ces deux pointes superflues, sous la forme d'aigrettes spontanées, très-souvent visibles, & c'est ce qui souvent, ou fait manquer l'illumination, ou la suspend, ou en diminue l'éclat.

La colle de poisson est très-bonne pour appliquer ces petites pieces métalliques; j'ai cependant presque toujours préféré, pour cet effet, une dissolution de gomme arabique, par la facilité qu'on a de s'en servir à souhait, & parce qu'elle tient également lorsqu'elle est bien faite, sur-tout quand on suit le procédé que j'indiquerai.

Tout étant ainsi préparé, on fait choix d'un dessin simple & le moins compliqué qu'il soit possible de l'avoir; on le calque sur le verre, en traçant des lignes ponctuées qui représenteront les contours de l'objet qu'on se propose de faire paroître; & lorsque les traits sont secs, on colle successivement toutes les petites parties d'étain nécessaires. Si le dessin contient des figures fermées, on appliquera sur la surface inférieure du verre une partie de ces petits triangles ou losanges; car l'électricité ne suit jamais une courbe rentrante.

Il faut observer de laisser entre chaque losange un juste intervalle qui ne soit ni trop grand ni trop petit; car dans le premier cas l'étincelle ne paroîtroit que difficilement & avec une très-forte électricité; & dans le second, il n'y en auroit aucune, ou elle seroit trop peu brillante pour être apperçue. Cet intervalle doit être proportionné aux dimensions des petits rhomboïdes de métal, c'est-à-dire, à leur diametre & à leur épaisseur. Ainsi, lorsqu'on veut avoir de plus petites étincelles, pour exécuter certains traits du dessin, moins marqués, plus fins & plus déliés, il faut employer de plus petits quarrés ou losanges, & diminuer la distance réciproque en les rapprochant davantage. Après avoir placé chaque petite piece métallique, il faut la presser, afin d'ôter le superflu de l'eau gommée, & achever ensuite de ranger ce petit quadrilatere, de telle maniere, que deux de ses angles soient dans la ligne du dessin, & répondent exactement aux angles des deux pieces qui sont à ses côtés : il est ensuite nécessaire d'assujettir une seconde fois chaque piece par une nouvelle pression.

On peut employer un simple verre; le plus mince est aussi bon que le plus épais; j'ai fait des épreuves à ce sujet; & elles n'ont laissé appercevoir aucune différence. Je sais qu'on a dit expressément

Digitized by Google

qu'un verre, d'une certaine épaiſſeur, étoit préférable, & que le fluide électrique ne le pénétroit point alors, on ne le traverſoit qu'avec plus de difficulté; mais, tout ſyſtême à part, je n'ai rien remarqué de relatif à cet effet.

Pour unir toutes les parties du deſſin, on doit placer des lames de communication; elles doivent être miſes à propos : c'eſt le bon ſens & l'habitude de l'expérience qui doivent guider la main du phyſicien; & de plus, il en faut mettre le moins poſſible, afin que la route qu'on force l'électricité de ſuivre, ſoit la plus ſimple de toutes celles qu'on peut imaginer. Indépendamment de ces lames de communication, il faut coller aux deux extrémités du deſſin, deux bandes métalliques beaucoup plus grandes & plus groſſes que les autres; l'une ſervira à charger le tableau, & l'autre à le décharger; celle-ci ſera tenue dans la main, & celle-là ſera préſentée au corps électrique. Il eſt bon que ces deux bandes ſoient fort éloignées & oppoſées diagonalement; car ſi elles étoient du même côté, il arriveroit quelquefois que le fluide électrique ne parcourroit pas tout le deſſin, mais ſeroit attiré par la bande de décharge qui a plus de volume que les autres lignes. J'ai obſervé que lorſque ces deux bandes ont plus de dimenſion, toutes choſes égales d'ailleurs, l'illumination réuſſit mieux; mais alors elles doivent être plus éloignées des traits de la figure.

Lorſqu'on voudra animer les figures ainſi tracées, & les faire étinceller, on pourra choiſir une des deux méthodes ſuivantes; celle de la bouteille de Leyde chargée, ou celle d'un conducteur électriſé à l'ordinaire. Si on ſe ſert de l'expérience de Leyde pour faire ſcintiller ces tableaux, on peut employer ou la bouteille même, ou le carreau magique déjà chargé. Pour cet effet, on fera communiquer la bande de décharge du deſſin avec la ſurface inférieure de la bouteille ou du carreau; & lorſque l'autre bande de charge communiquera avec le crochet de la bouteille, la figure ſera illuminée par une ſuite d'étincelles très-brillantes, mais cette apparition ſera inſtantanée; & pour la faire reparoître, il faudra de nouveau charger la bouteille. Si on veut que l'illumination ſoit conſtante & durable, on doit ſe ſervir d'un conducteur métallique électriſé, terminé en boule. En approchant le deſſin vers cette extrémité, on verra une ſuite d'étincelles qui brilleront continuellement du plus bel éclat, & cette lumiere ſubſiſtera autant de temps que durera l'électriſation.

En parlant des nouvelles illuminations que j'ai exécutées, je rapporterai les procédés particuliers qui ſont néceſſaires pour en venir à bout, & on les trouvera répandus dans toute la ſuite de ce Mémoire,

Digitized by Google

ainſi que d'autres préceptes généraux : étant plus rapprochés de leurs objets reſpectifs, ils ſeront mieux entendus.

Les nouvelles illuminations électriques que j'annonce, ſont très-nombreuſes. On peut cependant les réduire à quatre claſſes générales; aux figures anatomiques, aux figures d'hiſtoire naturelle, à celles des mathématiques & de la phyſique, & à celles des arts. Cultivant ces ſciences avec une eſpece de paſſion, je juge des autres par moi, & je crois faire plaiſir aux amateurs de ces connoiſſances, de leur fournir un moyen auſſi brillant, de repréſenter des objets qui leur ſont ſi chers.

J'ai fait, premiérement, des buſtes repréſentant différentes têtes & ſelon divers aſpects, ce qui me fourniſſoit une variété de jolis tableaux. Ces buſtes n'étoient formés que par les contours qu'obſervoient les petites loſanges; & pour déſigner les traits moins marqués & plus petits, tels qu'aux yeux, à la bouche, &c. j'avois ſoin de couper de plus petits triangles dont une pointe étoit arrondie, & de rendre leur diſtance moindre que celle qui étoit obſervée dans d'autres endroits: de cette maniere, les étincelles étoient plus grandes ou plus petites, plus ou moins ſerrées.

J'eus enſuite l'idée de faire des portraits reſſemblans au viſage de différentes perſonnes, & voici le moyen que j'employai. Après avoir placé une perſonne devant une muraille, ſur laquelle étoit une feuille de papier blanc, & après avoir mis un flambeau allumé derriere ſa tête, on voyoit la projection de l'ombre de la figure ſur le plan oppoſé. Je crayonnois enſuite les contours de l'ombre, je les tranſportois ſur un carreau de verre proportionné, & je les ſuivois exactement en y appliquant mes petits carreaux d'étain battu : de cette façon, j'avois des portraits avec tous les airs de phyſionomie & auſſi reſſemblans aux perſonnes qu'on veut repréſenter, que ces portraits de papier blanc découpé, ſur un fond noir, qui furent ſi long-temps à la mode; mais avec cette différence infinie, que ceux-ci ſont des tableaux lugubres, tandis que ceux-là ſont en quelque ſorte animés par le jeu de l'électricité, qu'ils ſont tous brillans, &, en un ſens, reſplendiſſans de gloire, & que ce ſont, en un mot, des tableaux de lumiere & de feu, propres à orner & à embellir la plus magnifique des fêtes.

Toutes les parties du corps humain peuvent être repréſentées de cette maniere : les yeux, les oreilles, le nez, les mains, les bras, les jambes, les pieds, &c.; le cœur, la rate, les poumons & tous les viſceres; en un mot, beaucoup de parties anatomiques. J'en ai exécuté pluſieurs avec ſuccès, & je dois prévenir qu'il eſt d'autant plus difficile de réuſſir, que les pieces ſont plus compoſées & les

Digitized by Google

deſſins plus compliqués; que les figures ſeront plus reſſemblantes, lorſqu'il y aura moins de confuſion, ou lorſqu'elles ſeront plus ſimples & plus décompoſées; car l'électricité ne ſuit pas toutes les routes que le deſſinateur voudroit lui preſcrire, il faut que le phyſicien préſide au deſſin.

Malgré toutes ces difficultés, je ſuis venu à bout de repréſenter des figures entières; j'ai fait voir celle d'un homme en la perſonne d'un hercule nud, appuyé d'une main ſur le côté, & de l'autre ſur une lance : cette figure avoit quelque choſe de la nobleſſe du deſſin & de la mâle attitude que doit montrer un héros. On a vu auſſi une figure de femme, diſtinguée de la premiere par la beauté des formes, la fineſſe des contours, une taille plus ſvelte; il faut que dans ce deſſin on cherche à rendre les grâces & la douceur propres au ſexe, puiſque c'eſt ſeulement par un arrondiſſement pur & coulant des diverſes parties, qu'on peut en faire connoître la différence : un troiſieme carreau préſentoit un petit enfant. Afin que l'enſemble des différentes parties de ces ſortes de tableaux, plaiſe davantage & ait plus de reſſemblance avec l'objet, il eſt néceſſaire de choiſir certaines attitudes qu'un peu d'expérience fait aſſez trouver. Les bras ne doivent point être cachés en entier, ni collés ſur le corps; & pour éviter un travail trop long, on ne doit point repréſenter les doigts étendus, mais des mains fermées, ou tenant une pique, &c. il en eſt de même pour les jambes & les pieds. On doit négliger, dans les figures totales, tous les détails qui ne ſervent point à faire reconnoître les objets, & qui augmentent prodigieuſement les difficultés. Il faut obſerver généralement de ne mettre qu'une bande de communication d'une face du verre à l'autre; cependant, on doit en mettre ſouvent pluſieurs ſur une même ſurface. Quoiqu'on n'ait point le ſecours du coloris, des draperies, des ombres, &c. ces tableaux n'en ſont que plus merveilleux: la palette de l'électricité ne fournit qu'une couleur, il eſt vrai; mais c'eſt celle de la lumiere; & elle contraſte admirablement avec l'obſcurité.

Dans les trois regnes de l'hiſtoire naturelle, j'ai choiſi quelques figures pour être repréſentées. Dans le regne animal, ou la zoologie, qu'on peut diviſer, avec le célebre chevalier Von-Linné, en ſix grandes familles, on peut deſſiner quelques figures de chacune de ces claſſes. Dans la téhapodologie, j'ai préféré la figure du cheval, celle de l'âne, du cerf, de l'éléphant & du lézard écaillé. Les grandes figures réuſſiſſent mieux pour l'électricité, & on n'eſt pas obligé de les refaire ſi ſouvent, quand l'électricité n'eſt pas docile aux directions qu'on a voulu lui preſcrire. Il y a des animaux qu'il ſeroit impoſſible de caractériſer, tels que le hériſſon, le porc-épic, &c.

Digitized by Google

Pour les figures ornithologiques, ou des oiseaux, on peut choisir celles du pélican, de l'outarde, du cormoran, la palette, le bec croisé, la cicogne, &c. Il est inutile de prévenir qu'on se borne à faire paroître les contours, & qu'il n'est pas possible de donner une idée des plumes & des petites parties. J'ai exécuté la figure de quelques oiseaux avec les ailes développées, & l'illusion étoit presque complette : on croyoit les voir planer dans les airs. J'ai fait un aigle, tenant à son bec le symbole que lui donne la mythologie ; j'ai chargé ce tableau avec la bouteille de Leyde, & il a fait ressentir une forte commotion : c'est ainsi qu'on peut réaliser la fable, & représenter l'oiseau, messager de la foudre, parmi les éclairs & les tonnerres.

Un crocodile, un serpent, &c. sont les figures qu'on pourra plutôt dépeindre parmi celles des amphibies ; j'ai aussi représenté, avec assez de facilité, le tockaie, dont la description & la figure ont été données par Perrault, dans les anciens Mémoires de l'académie des sciences.

L'Ichtyologie fournit beaucoup de figures de poissons faciles à exécuter ; quelques-unes des gravures, qui sont dans Rondelet, dans Aldrovande, ou dans d'autres naturalistes peuvent servir ; & il n'est aucun ordre, soit d'Acanthoptérygiens, soit de Malacoptérygiens, ou bien de Branchiosteges, qu'on ne puisse peindre, pour ainsi dire, des couleurs de l'électricité. Mais les figures des Cétacées, tels que la baleine, la lamie, le narwal, le veau-marin, donnent encore moins de peines : peu importe ici qu'on range les Cétacées dans une famille qui leur est étrangere.

Quoique dans l'Entomologie il y ait un grand nombre d'objets à représenter, cependant, comme la plupart des insectes ont des parties trop petites, on n'en choisira que quelques-uns, par exemple, certains coléopteres, tels que le scarabée, appellé *cerf-volant*, gravé dans Geoffroy, ou le taureau-volant, qu'on trouve à la Cayenne, à la Martinique & à la Guadaloupe, & dont on peut voir la figure dans les planches de l'Encyclopédie ; le caprieorne *Rosalie*, &c. Pour ce dernier, si on veut bien faire distinguer à la vue la forme des antennes, dont les articulations sont bien prononcées, & diminuent graduellement d'articles en articles, depuis leur naissance jusqu'à la pointe, on aura soin de ménager, à l'insertion des articles, des losanges plus grosses, & de rendre la distance un peu plus grande ; l'étincelle électrique, occupant alors plus d'espace, marquera ces especes de nodosités : & ces losanges, diminuant ensuite de grandeur, & étant aussi plus rapprochées, offriront aux regards une dégradation d'étincelles lumineuses. Ce seroit porter le scrupule bien loin que d'exiger qu'on figurât ainsi les antennules, l'écusson, les tarses,

Digitized by Google

tarſes, &c.; ces détails doivent être négligés autant pour le ſuccès que pour la netteté & la préciſion du deſſin. Les papillons s'exécuteront auſſi ſans peine, en ſuivant la même méthode, mais s'ils acquierent des formes brillantes, ils perdront cette riche variété de couleurs que la nature a ſemées avec une profuſion & une magnificence qui frappent tous les regards.

Nous ne dirons que deux mots ſur les figures de l'Helmithologie: le ver de terre, la ſang-ſue & autres congéneres, peuvent être repréſentés; & afin d'aider à la reſſemblance, il faut deſſiner ces vers avec les ſinuoſités & les ondulations qu'ils forment en rampant : ces traits ne contribueront pas peu à la reſſemblance. La plupart des coquilles ne peuvent point être repréſentées d'une façon à n'être point méconnues, ſi ce n'eſt peut-être les tuyaux de mer, les dentales, les entales, &c. Ce ſont les ſeules coquilles que j'ai exécutées. Je puis aſſurer, d'après ma propre expérience, qu'il n'eſt aucun des objets déſignés dans ces ſix familles du regne minéral, qui ne réuſſiſſent parfaitement lorſque le tableau eſt bien fait.

Le ſecond regne de l'hiſtoire naturelle, eſt celui qui a pour objet les végétaux, dont le nombre eſt ſi multiplié. Les repréſentations les plus faciles à faire par le moyen des illuminations électriques, ſont aſſez variées, & on pourroit donner des principes de botanique au milieu des ombres de la nuit, & faire des démonſtrations de cette ſcience au flambeau de l'électricité.

On peut repréſenter les diverſes figures des feuilles, celles qui ſont lancéolées, en croiſſant, en fer de pique, palmées, digitées, dentelées, &c.; en un mot, ſur ſoixante-deux figures qui ſont dans la premiere partie du *Philoſophia Botanica* de Linnæus, il n'y en a peut-être pas quatre ou cinq qu'on ne puiſſe exécuter; & dans les neuf autres planches de ce même Ouvrage, il n'y en a pas beaucoup que l'électricité ne puiſſe produire.

Les parties de la fructification peuvent être montrées ſéparément aux yeux, telles que dans la fleur, le calice, les corolles, la figure des pétales, les étamines, les piſtils; dans le fruit, le péricarpe & quelques-unes de ſes eſpeces, les ſiliques & les gouſſes ſur-tout, &c.; différentes figures de fruits mols, ſoit indigenes, ſoit exotiques, &c.; diverſes ſortes de ſupports, de tiges, de racines, &c.

Quoiqu'on ne puiſſe repréſenter l'aſſemblage de toutes ces parties dans des plantes très-compoſées, cependant on réuſſira très-bien, ſi on veut faire voir la figure entiere d'une tulipe avec ſa tige, & une ou deux feuilles; il en ſera de même du narciſſe, de l'amarillis, du colchique & de quelques autres plantes de la claſſe de l'Hexandrie. Quelques cruciformes de Tournefort pourront auſſi être exécutées, &c.; mais ſur-tout les plantes cryplogames, telles que les champignons,

Digitized by Google

les veſſes de loup, les agarics, &c., au moins vus ſous une certaine face.

Le dernier regne de l'hiſtoire naturelle, comprend les minéraux, &, quoiqu'il paroiſſe au premier coup-d'œil que les illuminations électriques ne puiſſent point avoir de priſe ſur ces ſortes d'objets, on peut néanmoins en repréſenter beaucoup. A la vérité, il eſt impoſſible de donner une idée des marbres, des gyps, des ſpaths, des quartz, des grès, des marnes, des argilles, & des autres objets de la lithologie & de l'oryctologie, mais il eſt d'autres jolis morceaux dans ce genre qui peuvent flatter l'œil.

Tous les corps qui ont des figures régulieres & conſtantes, peuvent être, pour ainſi dire, deſſinés par la main de l'électricité; tous les foſſiles & les minéraux qui ont une figure polyedre & géométrique, ſont réduits avec raiſon, aux criſtaux ſalins, aux criſtaux pierreux, aux criſtaux pyriteux & arſenicaux, & enfin aux criſtaux métalliques. La plupart des figures propres à ces diverſes productions du regne minéral, & ſur-tout la plus grande partie de celles qui ſont gravées dans la quinzieme diſſertation du premier volume des *Amœnitates Academicæ* Linnæi, *Cryſtallorum Generatio*, ou celles de l'excellent *Eſſai de Criſtallographie* de M. Romé de Liſle, peuvent être repréſentées par le phyſicien : &, ce qu'on auroit eu de la peine à concevoir juſqu'ici, on pourra voir à la lueur électrique des ſpaths vitreux & calcaires, criſtalliſés; des figures différentes de ſélénites, des druſes de quartz & des criſtaux de roche, des colonnes de baſalte, des pierres de croix & des mâcles de Bretagne, &c. Après tout ce que nous avons dit ſur cet article, il eſt inutile de s'étendre ici : auſſi n'ajouterons-nous que deux mots ſur ce qu'il nous reſte à indiquer.

On peut encore faire parler à l'électricité le langage de l'algebre, en choiſiſſant quelques équations & quelques formules peu compliquées; celui de la géométrie, en décrivant les figures propres à cette ſcience. Rien n'eſt plus facile, certainement, que de tracer, je ne dis pas, toutes ſortes de lignes, des perpendiculaires, paralleles, &c., ni des triangles, des pentagones, des exagones, & toutes ſortes de polygones régulieres ou irréguliers, le développement même de certaines figures géométriques, mais encore pluſieurs figures qui appartiennent aux ſections coniques & autres courbes tranſcendantes. On verra donc à la lueur du flambeau électrique, des hyberboles, des paraboles tracées, des ciſſoïdes, des conchoïdes, des cycloïdes, des quadratices, des ſpirales, &c. Je me rappellerai toujours avec attendriſſement, d'avoir vu un pere; que ce nom eſt doux à l'oreille & cher au cœur! peut-on dire avec un homme célebre; je me reſſouviendrai toujours d'avoir vu un pere verſer des larmes de joie,

Digitized by Google

tandis que je faisois faire à son fils, sur un tableau électrique, la démonstration des théorêmes suivans : « dans un triangle retangle, le » quarré construit sur l'hypothénuse, est égal aux quarrés élevés sur » les deux côtés ; & les asymptotes, quelques prolongées qu'on les » suppose ne touchent point l'hyperbole. »

Dans les courbes que nous venons de nommer, il ne peut y avoir d'embarras que pour la description de la spirale d'Archimede; pour réussir, il faut tenir le procédé que j'ai suivi. Après avoir décrit la courbe sur un papier, & l'avoir tracée sur un verre, on suivra exactement le dessin en collant les losanges métalliques. Ensuite on mastiquera au centre de la spirale, une petite verge de fer, de quelques pouces de longueur, placée perpendiculairement sur le plan du verre ; c'est par-là que se fera la décharge électrique, nécessaire pour produire l'illumination, & on présentera au conducteur électrisé, l'autre extrémité de la spirale la plus éloignée du centre ; (l'inverse est possible, mais réussit moins bien). J'ai été obligé d'imaginer ce moyen pour faire étinceler certaines figures du genre de celles dont j'ai parlé dans les articles précédens, &, sans cet expédient, il auroit été impossible, ou du moins très-difficile d'espérer du succès; quelquefois je courbois ce fil de fer en maniere de moitié d'ellipse ou d'autres figures, &c. Si la courbe dont nous parlons est décrite sur la même surface du verre, cet expédient est absolument nécessaire ; & il est d'un merveilleux secours, lorsque les figures étant composées, on doit faire parcourir au fluide électrique différentes directions, tantôt proches & tantôt éloignées.

Quant à la physique, quoiqu'on ne puisse point représenter les grandes machines compliquées, cependant on peut en faire voir quelques coupes, & on peut sur-tout, soumettre aux regards de tout le monde, certaines machines & quelques instrumens simples; plusieurs expériences & démonstrations ; ce qui regarde le mouvement, la collision des corps, la pesanteur, quelques figures hydrostatiques, &c. &c.; en méchanique, ce qui a rapport aux leviers, aux coins, &c.; ce qui est du ressort de l'optique, sur-tout de la dioptrique & de la catoptrique. Pour ne donner qu'un exemple de ce qu'il y a de plus facile, qui peut douter après tout ce qu'on a vu ci-dessus, qu'on ne puisse ainsi démontrer aux yeux, « qu'un rayon de lumiere réfléchi, fait toujours » l'angle de sa réflexion égal à celui de son incidence, &c. &c. ? » Il est bien sûr qu'aucune figure de physique n'a si bien représenté les rayons lumineux qui émanent du soleil.

Je ne terminerai pas cet article sans parler d'une jolie expérience optico-électrique que j'ai imaginée pour représenter en quelque sorte l'arc-en-ciel. Sur un plateau de verre, je forme avec mes losanges d'étain, sept arcs concentriques, qui, par un procédé que je détaillerai

Digitized by Google

dans le paragraphe ſuivant, ſont unis à propos entr'eux par des lames de communication. J'obſerve de rendre les loſanges les plus petites qu'il ſoit poſſible, & de les ſerrer tellement, qu'il y ait entr'eux le moins d'eſpace, afin que l'interruption de la lumiere électrique ſoit auſſi diminuée qu'on le pourra : chacun de ces ſept arcs ſera peu éloigné des deux autres qui ſont tracés à ſes côtés. On fera une ſeconde ſuite de ſept autres arcs ou portions égales de cercles concentriques, & entre cette ſérie & la précédente, il y aura un intervalle beaucoup plus grand qu'entre chaque arc. Les quatorze arcs peuvent être placés ſur une même ſurface de verre, ou une moitié peut-être miſe ſur la ſuperficie inférieure. Ce tableau ainſi préparé & animé par le feu électrique, paroîtra repréſenter en quelque maniere l'arc-en-ciel, ſi on le regarde avec un priſme; car, comme on ſait, l'étincelle électrique vue à travers un priſme, paroît ornée des ſept couleurs primitives.

On peut repréſenter auſſi pluſieurs figures d'aſtronomie, un ſoleil rayonnant & des étoiles. Je puis aſſurer que rien n'eſt plus magnifique que ce ſpectacle, & qu'on ne ſe laſſe jamais de le voir. Si on veut donner une idée du ſyſtême planetaire, il faut pouvoir tracer pluſieurs cercles concentriques : cela certainement paroîtra au moins très-difficile; je vais donc faire part du moyen que j'ai imaginé pour cet effet, & qui ma très-bien réuſſi. Pour avoir ſept cercles concentriques, par exemple, il faut tracer ſur une ſurface, ſept moitiés ſupérieures de ces cercles, & les ſept autres demi-portions inférieures, ſur la ſeconde ſurface du verre. Vous collerez une grande bande pour recevoir l'électricité, & un de ſes bouts touchera une extrémité de la demi-circonférence la plus petite, & conſéquemment la plus intérieure; à l'autre extrémité de celle-ci, vous mettrez une petite lame de communication pour conduire l'électricité à l'extrémité de la ſeconde demi-circonférence la plus voiſine; au bout le plus éloigné de celle-ci, vous en mettrez une autre pour communiquer avec l'extrémité la plus proche de la troiſieme demi-circonférence, & ainſi de ſuite : de ſorte que ſur une ſurface du verre, pour les ſept demi-cercles, vous aurez ſix petites lames à coller. Etant parvenu à la derniere extrémité du ſeptieme cercle, vous aurez ſoin de mettre une grande bande de communication, pour tranſmettre l'électricité à la ſurface inférieure du verre ſur laquelle vous opérerez de la même maniere que ſur la ſurface ſupérieure, &c.

Je ferai remarquer que cette derniere bande de communication, d'une ſurface à l'autre, peut aboutir, ou à l'extrémité la plus proche du demi-cercle le plus intérieur, ou à celle du demi-cercle le plus extérieur. Dans le premier cas, il faut que la partie de cette bande qui ſera deſſous, ne ſoit pas repliée directement ſous l'autre partie,

Digitized by Google

mais que ces deux moitiés faſſent un angle, dont le côté oblique ſoit deſſus celle qui fait partie du diametre; mettez enſuite une autre lame qui achevera de former un triangle, & ce ſera cette derniere lame qui communiquera l'électricité au cercle le plus intérieur. Dans le ſecond cas, c'eſt-à-dire, ſi vous voulez faire aboutir cette bande au demi-cercle le plus extérieur, il ſuffit de replier la bande ſur elle-même, mais alors, à la derniere extrémité du plus petit demi-cercle inférieur, il ſera néceſſaire de maſtiquer une petite verge perpendiculaire pour opérer la décharge. Quelquefois j'ai mis à des tableaux différens, de ces petites verges de fer pour charger & décharger, à la place des deux grandes bandes dont nous avons parlé, & ſelon la circonſtance, on pourra les employer. Il eſt inutile d'avertir qu'il eſt mieux de terminer en boule, l'extrémité de la verge de charge qui doit être préſentée au conducteur.

Si on veut faire paroître les orbites des ſatellites, par exemple, ceux de Saturne qui ſont au nombre de cinq, on n'a qu'à décrire ſur un ſecond verre cinq cercles concentriques, par le procédé que nous venons d'enſeigner; placer enſuite ce verre derriere le premier, de telle ſorte que le centre des petits arcs coincide, avec un point de la circonférence de la grande orbite, décrite ſur le premier verre; mais comme ces deux verres doivent néceſſairement être éloignés l'un de l'autre, on doit maſtiquer perpendiculairement un fil de fer entre deux, qui ſerve de communication d'un verre à l'autre, & par le moyen d'un troiſieme verre, d'un quatrieme verre, &c., avec des verges de communication, on viendra à bout de faire une illumination très-compoſée dont on n'avoit jamais eu l'idée, l'exécution en paroiſſant impoſſible. Ainſi, outre les ſept orbites des planetes décrites ſur le premier verre, & les cinq autres petites orbites des ſatellites de Saturne, dont le centre répond à un point de la plus grande circonférence, on placera un troiſieme verre avec quatre autres courbes décrites comme les précédentes, qui repréſenteront les quatre cercles de révolution des ſatellites de Jupiter. Un quatrieme verre repréſentera l'orbite de la lune, dont le centre coincidera ſur un point de l'écliptique; & dans ce cas, une verge de communication ira du premier verre au ſecond, du ſecond au troiſieme, du troiſieme au quatrieme, & ainſi de ſuite. Une extrémité de cette verge ſervira à décharger un tableau, pour charger par ſon autre bout le tableau ſuivant, &c. De cette façon on pourra décrire les nœuds des orbites, des planetes, & même pluſieurs interſections de cercles, comme ceux qu'on voit ſur les tabatieres d'écaille incruſtées dans le buis, ce qui forme des roſettes fort agréables, & qui paroiſſent très-compliquées. J'en ai exécuté une de cette façon, qui produit le plus bel effet qu'il ſoit poſſible d'imaginer.

Digitized by Google

Afin que les distances des verres paralleles demeurent toujours les mêmes, il faudra assujettir toutes ces pieces dans un petit bâtis fait exprès, & on sera obligé de choisir un temps favorable pour l'électricité, & d'employer une bonne machine; quelquefois on réussira mieux en se servant de la bouteille de Leyde, lorsqu'il sera nécessaire d'avoir une forte charge. Il est inutile d'avertir qu'on doit éviter l'humidité & la poussiere qui, tombant dans les intervalles des losanges, donneroient au conducteur une continuité préjudiciable à la scintillation électrique.

Pour décrire une grande orbite avec cinq autres petites orbites, & donner par-là une idée des courbes que suivent les planetes & leurs satellites, on pourroit encore user d'une seconde méthode. Après avoir formé la grande demi-circonférence, on traceroit sur la même surface, selon le procédé indiqué ci-dessus, cinq autres demi-cercles avec des lames de communication, & ensuite on acheveroit de compléter les courbes sur la seconde surface du verre; mais en se servant de cette pratique, il faudroit un verre très-grand, & d'autant plus grand qu'on voudroit tracer un plus grand nombre d'orbites.

Enfin, ce qui regarde les arts pourra aussi être représenté; pour n'être pas trop long, je ne dirai que deux mots, supprimant plusieurs autres articles, mais qu'on imaginera aisément après tout ce qu'on vient de voir. J'ai exécuté plusieurs pieces qui ont rapport aux arts, par exemple, à l'horlogerie; une roue dentée est très-facile à faire, même sur un seul verre, & elle produit un bel effet, &c. &c.; des pincettes, des pelles, des fourgons, &c.; des croix doubles & des couronnes, comme celles qui sont sur les écus, sont très-jolies à voir. J'ai fait une couronne semblable, assez composée, sur un seul verre, & on ne se lasse jamais de la considérer; j'ai même exécuté le dessin très-simple d'une maison qui a bien réussi, & quelque peu composé qu'il fût, il ne cédoit en rien aux palais des Féeries.

Lorsqu'on a achevé ces sortes de tableaux, il y a quelquefois des défauts; pour y remédier, on les éprouvera, & on présentera le doigt au quart, au tiers, à la moitié de la route, &c., & si on voit que la scintillation a lieu, on cherchera les défectuosités dans la suite du dessin, &c. Je puis assurer que lorsque ces tableaux sont bien faits, ce qui exige beaucoup de patience, ils vont constamment. J'en ai qui brillent continuellement pendant des heures entieres, & plus, sans qu'on soit obligé de les mettre à l'écart pour les voir produire de nouveau leur effet; cela n'arrive qu'à ceux qui ont quelque vice de construction, quoiqu'en disent les Mémoires de l'académie, année 1766, page 328.

Si on n'a pas vu de ces petits tableaux animés par l'électricité, on

Digitized by Google

ne peut avoir d'idée du ſpectacle brillant qu'ils produiſens : figurez-vous des deſſins formés par une chaîne tremblottante de petits diamans, reſplendiſſans comme la lumiere de l'aſtre du jour, qui s'éteignent un petit inſtant pour briller de nouveau avec plus d'éclat, & vous ne vous repréſenterez encore qu'une foible image de ces charmantes illuminations, parce qu'on ne peut peindre les plus vives & les plus délicieuſes ſenſations.

FAUTES à corriger pour le Mémoire du même Auteur, inſéré dans ce Journal, Cahier de Mars 1776, *page* 263.

Page 263, *ligne* 9, les volatiles très-diviſées ; *liſez*, très-volatiles, très-diviſées.
Page 264, *ligne* 18, page 12 ; *liſez*, page 1 & 2.

LETTRE

De M. l'Abbé J***, de Vienne en Autriche, à l'Auteur de ce Recueil,

Sur l'Electrophore perpétuel de M. VOLTA.

MONSIEUR, on vous a dit vrai, en vous annonçant un nouvel appareil électrique qui étonne les plus habiles électriciens : on lui a donné le nom d'*Electrophore perpétuel*. Cet inſtrument eſt des plus ſimples & produit les phénomenes les plus ſinguliers.

C'eſt un gentilhomme de Côme, nommé *Alexandre Volta*, qui a imaginé, en 1775, le nouvel appareil dont je vais vous faire la deſcription. Tout l'appareil conſiſte dans deux plaques de métal ; l'une de ces plaques doit être recouverte d'une couche de poix-réſine, de l'épaiſſeur d'environ une ligne & demie ; l'autre doit être garnie de trois cordons de ſoie, afin qu'on puiſſe commodément la poſer ſur l'autre plaque, & enſuite la relever ſans y toucher.

Quand on veut ſe ſervir de cet appareil, il eſt à propos de commencer par frotter la couche réſineuſe de la plaque inférieure avec la main, ou avec un gant de peau, ou un morceau de fourrure ;

Digitized by Google

enſuite, au moyen des cordons de ſoie, on porte l'autre plaque ſur la ſurface réſineuſe de la plaque inférieure. Cela étant fait, il faut toucher du bout des doigts les bords des deux plaques de métal (il ſuffit même ſouvent de toucher la plaque ſupérieure), puis élevez, à la hauteur de 8 ou 9 pouces, la plaque ſupérieure, & vous en tirerez une vive étincelle, en lui préſentant l'articulation du doigt, ou une piece de métal, pourvu qu'elle ne ſoit ni pointue, ni tranchante.

Après cette premiere expérience, abaiſſez la plaque ſupérieure ſur l'inférieure; & après avoir touché, comme auparavant, du bout des doigts les bords des deux plaques, relevez encore la ſupérieure, elle vous donnera une nouvelle étincelle dès que vous lui préſenterez l'articulation du doigt. Cette expérience peut-être répétée auſſi ſouvent qu'on le ſouhaite; il ne s'agit, pour cela, que de renouveller la même opération, ſans qu'il ſoit néceſſaire de frotter de nouveau la couche réſineuſe. On peut même laiſſer repoſer l'appareil toute la journée, & même pluſieurs jours, ſans qu'il ſoit à craindre qu'il perde rien du pouvoir de donner le phénomene dont on vient de parler.

Le merveilleux de cet appareil ne ſe borne pas là : il produit encore pluſieurs autres phénomenes qui ne ſont pas moins ſurprenans.

1°. Quand, après avoir poſé la plaque ſupérieure ſur l'inférieure, on touche en même temps les bords de chaque plaque, la main reçoit preſque toujours la commotion électrique.

2°. Si l'on iſole la plaque inférieure en la poſant ſur un corps iſolant, l'une & l'autre plaque donneront des étincelles, auſſi-tôt qu'on leur préſentera le doigt après qu'on aura ſéparé ces plaques l'une de l'autre, en élevant la ſupérieure.

3°. Quand, après avoir élevé la plaque ſupérieure, on la porte à côté de l'autre, de maniere qu'une petite boule de liége ou de moëlle de ſureau, ſuſpendue à un fil de ſoie, puiſſe être placée entre les bords des plaques, à la diſtance de quelques pouces de chaque plaque; alors la petite boule s'élance alternativement d'une plaque à l'autre, & ce jeu ne finit que lorſque l'électricité de l'une & l'autre plaque eſt épuiſée.

Il faut obſerver que pour faire cette expérience, la plaque inférieure doit être iſolée. Tout électricien, qui eſt dans les principes du Docteur *Franklin*, doit inférer de-là, que l'une des plaques eſt électriſée *poſitivement*, & que l'autre l'eſt *négativement*; cela eſt confirmé par l'expérience qui ſuit.

4°. Après avoir élevé la plaque ſupérieure, comme on l'a dit plus haut, préſentez à ſon bord une petite boule de liége électriſée *poſitivement*,

Digitized by Google

positivement, elle ſera auſſitôt repouſſée par la plaque ſupérieure : mais ſi on préſente enſuite cette petite boule au bord de la plaque inférieure iſolée, elle ſera attirée ; preuve que cette dernière plaque ſe trouve électriſée *en-moins*, & que la plaque ſupérieure l'eſt *en-plus* lorſqu'elle eſt ſéparée de l'inférieure. Quant à ceux qui ont adopté le ſyſtême de M. *Symner*, ils doivent conclure de cette expérience, que la plaque ſupérieure a une électricité *vitrée*, & que l'inférieure en a une *réſineuſe*. Il n'y a aucune difficulté dans tout cela pour quiconque eſt au fait de ce dernier ſyſtême, qui me paroît tout auſſi ſatisfaiſant que celui de M. *Franklin*.

5°. Lorſque les deux plaques ſont l'une ſur l'autre, elles ne donnent aucune marque d'électricité ; car ſi on leur préſente la petite boule de liége dans ſon état d'électricité naturelle, cette boule ne ſera ni attirée ni repouſſée.

6°. L'Electrophore peut tenir lieu d'une machine électrique ordinaire, pour toutes les expériences électriques, cet appareil nouveau eſt ſur-tout commode pour charger une bouteille de Leyde ; & il paroît que ſi on lui donnoit 4 ou 5 pieds de diametre, il l'emporteroit pour ſa force & la grandeur des étincelles, ſur les meilleures machines électriques dont on a coutume de ſe ſervir : mais comme dans ce cas, il y auroit de la difficulté à élever la plaque ſupérieure avec la main, on pourroit, je crois, le faire aſſez commodément, au moyen d'un cordon qu'on feroit paſſer ſur une poulie fixée au plancher.

Obſervez encore qu'on peut, avec cet appareil, charger *négativement* la bouteille de Leyde de deux manières ; ſavoir, en préſentant la garniture extérieure de la bouteille à la plaque ſupérieure, ou en appliquant le crochet de la bouteille au bord de la plaque inférieure iſolée.

7°. Mais de tous les phénomènes que préſente l'Electrophore, voici celui qui m'a le plus ſurpris : j'en ai fait la découverte par haſard, & il me ſemble qu'il differe tout-à-fait, dans ſon eſpèce, de tous les autres phénomenes électriques connus juſqu'à préſent.

Ayant poſé ma plaque inférieure ſur une commode verniſſée, dont le rebord eſt garni d'un filet doré, j'apperçus au moment que je tirai l'étincelle de la plaque ſupérieure, élevée à la hauteur de 8 ou 10 pouces, que le filet doré de la commode étinceloit en même-temps tout autour de la commode. La première penſée qui me vint à la vue de ce phénomène inattendu, fut, que mes cordons de ſoie n'iſoloient peut-être pas aſſez la plaque ſupérieure, pour empêcher que le feu électrique ne paſsât dans mon corps, & de mon corps au plancher, ſur lequel étoit la commode : mais je fus bientôt déſabuſé : car m'étant enſuite placé ſur un tabouret iſolant,

Digitized by Google

& ayant l'attention de me tenir auſſi éloigné de la commode que je le pouvois, j'obſervai que le filet doré étinceloit de même, chaque fois que je tirois l'étincelle de la plaque ſupérieure. J'ai répété un grand nombre de fois cette expérience ſinguliere, & toujours avec le même ſuccès.

Peu de jours après avoir fait cette découverte, je trouvai que, ſi au moment que je tirois l'étincelle de la plaque ſupérieure, une autre perſonne tenoit le doigt fort près du bord de la plaque inférieure non iſolée, elle recevoit en même-temps une étincelle du bord de cette derniere plaque. Ce dernier phénomene & celui du filet doré, ſont vraiſemblablement les effets du même principe, quel qu'il ſoit.

J'ai déjà inſinué, que plus les plaques ſont grandes, plus elles font d'effet; nous en avons ici de deux pieds & demi de diametre: les étincelles qu'elles donnent ſont auſſi vigoureuſes que celles des meilleures machines électriques. Obſervez qu'il eſt à propos de faire la plaque ſupérieure plus petite que l'inférieure; car j'ai remarqué, que quand les deux plaques étoient égales, il arrivoit ſouvent qu'au moment qu'on élevoit la ſupérieure, elle ſe déchargeoit d'elle-même par une étincelle ſpontanée qu'elle lançoit ſur le bord de la plaque inférieure. Obſervez encore que ne m'étant d'abord ſervi que d'un appareil d'un pied de diametre, il ſuffiſoit que j'élevaſſe la plaque ſupérieure à la hauteur de 8 ou 9 pouces; mais quand j'ai employé des Electrophores d'un plus grand diametre, j'ai remarqué qu'il falloit auſſi élever plus haut la plaque ſupérieure, pour en obtenir une étincelle proportionnelle à la grandeur de l'appareil; c'eſt que l'étincelle vraiſemblablement ne peut éclater dans toute ſa force, à moins que l'atmoſphere électrique de la plaque ſupérieure ne ſoit portée à une diſtance qui ne lui permette plus d'agir ſur la plaque inférieure.

Comme une plaque maſſive de métal de deux pieds, ou même d'un ſeul pied de diametre, ſeroit fort incommode par ſon poids pour être élevée, je lui en ai ſubſtitué une très-légere: elle conſiſte dans le couvercle d'une boîte, auquel, à la place de ſon fond de bois, j'ai donné un fond de toile recouverte, des deux côtés, de feuilles d'étain ſemblables à celles dont on ſe ſert pour étamer les glaces de miroirs; le cercle de la boîte eſt recouvert de la même façon. Une plaque de cette eſpèce, a encore un autre avantage; c'eſt qu'en s'appliquant toujours dans toute ſa ſurface ſur la couche réſineuſe de la plaque inférieure, on ſe procure par-là tout l'effet que l'Electrophore peut produire.

Pour ce qui regarde l'épaiſſeur de la plaque inférieure, ce point eſt indifférent. Celle dont je me ſers n'a pas plus d'une ligne d'épaiſſeur,

Digitized by Google

& elle pourroit en avoir beaucoup moins, ſans rien perdre de ſa force. Il n'en eſt pas de même de la couche de poix-réſine, dont il faut couvrir la plaque inférieure : je crois qu'il eſt à propos de lui donner une ligne ou une ligne & demie d'épaiſſeur; mais je n'ai pas encore fait aſſez d'expériences à cet égard, pour être bien ſûr que je ne me trompe pas.

Quant à l'explication des phénomenes de l'Electrophore, il ne paroît pas juſqu'ici, qu'on en ait encore donné une raiſon ſuffiſante par les principes d'aucun des ſyſtêmes électriques connus; d'où je conclus que la ſcience de l'Electricité renferme encore quelque principe que nous ignorons.

Quoiqu'il en ſoit, il faut cependant convenir que ce qu'il y a de plus ſingulier dans les effets de l'Electrophore, a beaucoup de rapport & d'analogie avec une expérience fort curieuſe, que le célebre P. *Beccaria* a imaginée il y a pluſieurs années : il l'a nommée *Electricitas vindex*. Voici en quoi elle conſiſte.

Prenez deux carreaux de verre d'un pied en quarré; armez un côté de chaque quarré, en laiſſant un eſpace non armé tout autour de leurs bords. Poſez le côté non armé d'un carreau ſur le côté non armé de l'autre; puis électriſez, avec le crochet d'une bouteille de Leyde chargée, la garniture du carreau ſupérieur : enfin, touchez du bout des doigts, & en même-temps, les deux garnitures; ſi, après cela vous élevez le carreau ſupérieur, vous en tirerez une étincelle, en préſentant le doigt à ſa garniture. Quand enſuite on replace ce même carreau ſur l'inférieur, & qu'on continue d'opérer, comme on vient de le dire, il donnera chaque fois des étincelles, ſans qu'il faille l'électriſer davantage avec le crochet d'une bouteille chargée; car il ſuffit de l'avoir fait la premiere fois.

Le P. *Beccaria* a eſſayé d'expliquer ce phénomene par un ſyſtême de ſon invention, qui a pour baſe la théorie du docteur *Franklin;* mais j'avoue que je n'ai pas été aſſez heureux pour bien ſaiſir la liaiſon & le rapport que le P. *Beccaria*, au moyen de quelques ſuppoſitions, a apperçus entre ce phénomène & tout ce qui conſtitue la préparation dont réſulte ce phénomène.

Mais il n'en eſt pas moins conſtant que cette expérience a beaucoup de rapport avec celle de l'Electrophore perpétuel; & je ne doute pas que les phénomenes de l'une & de l'autre, ne ſoient les effets d'un même principe.

Je viens de dire qu'on commençoit l'expérience du P. *Beccaria* par électriſer le carreau de verre ſupérieur avec le crochet d'une bouteille de Leyde chargée. Il faut obſerver à cette occaſion, qu'on peut de même électriſer l'appareil de l'Electrophore, en appliquant

Digitized by Google

le crochet d'une bouteille chargée à la plaque supérieure, lorsqu'elle est en contact avec la couche résineuse ; dans ce cas, la premiere étincelle qu'on tire ensuite de la plaque supérieure, m'a paru être plus vigoureuse.

Les effets de l'Electrophore ont encore un rapport assez bien marqué avec une autre expérience de M. *Æpinus*. J'ai déjà dit, en décrivant la maniere de préparer l'Electrophore, qu'il falloit recouvrir la plaque inférieure d'une couche de poix-résine fondue : or, il paroît que c'est principalement de là que résultent les différens phénomenes de l'Electrophore : j'en ai jugé ainsi, en la comparant avec les observations que nous ont données MM. *Wilcke* de Rostock, & *Æpinus* de Pétersbourg, touchant la génération de l'Electricité spontanée, produite par la liquéfaction des substances résineuses qu'on laisse refroidir après les avoir versées dans des vases métalliques. L'expérience de M. *Æpinus*, si je ne me trompe, jette un grand jour sur la cause de la vertu de l'Electrophore. Voici la préparation & les effets de cette expérience.

Versez dans un vase de métal, du soufre fondu ; après l'avoir laissé refroidir, vous observerez que ni le soufre, ni le vase, ne donnent aucun signe d'électricité ; mais qu'ils en donneront tous les deux après qu'on les aura séparés l'un de l'autre ; qu'ensuite leur électricité disparoîtra aussitôt qu'on aura fait rentrer le soufre dans le vase de métal, & qu'après cela, elle reparoîtra de nouveau, quand on aura retiré le soufre hors du vase. M. *Æpinus* remarque de plus, que les électricités de ces deux substances étoient opposées l'une à l'autre, c'est-à-dire, dans le style du Docteur *Franklin*, que l'une étoit *positive*, & l'autre *négative*.

En réfléchissant sur cette expérience, j'ai cru entrevoir qu'elle pouvoit avoir quelque analogie avec celle de la Tourmaline, qui, après avoir été chauffée & s'être ensuite refroidie, acquiert, d'un côté, l'électricité *positive*, & de l'autre, la *négative*.

Qu'en pensez-vous, Monsieur ? Ne pourroit-on pas inférer de tout cela, que le refroidissement qui succede à la chaleur, est en quelque façon, tant pour la Tourmaline que pour le soufre fondu & la poix-résine qu'on verse sur du métal, ce que le frottement est pour le verre, qui, lorsqu'il a été frotté, est aussi électrisé d'un côté *en plus*, & de l'autre *en moins* ?

Permettez-moi, Monsieur, de hazarder ici encore quelques idées qui me sont venues, pour faire quadrer la théorie du Docteur *Franklin*, avec les phénomenes de l'Electrophore perpétuel.

1°. Les différens phénomenes de l'Electrophore semblent indiquer que la poix-résine, fondue & ensuite refroidie sur le métal, est non-seulement mise dans un état d'électricité *négative* par cette

Digitized by Google

opération, mais de plus, qu'elle acquiert encore par-là une force répulsive, pour repouſſer le feu électrique naturel & propre à la plaque inférieure; mais de maniere cependant, que cette force répulsive eſt en partie balancée par la force d'attraction, avec laquelle le métal tâche de retenir ſon feu électrique : il ſuit de cette hypotheſe, que le feu électrique de la plaque inférieure doit former, dans ce cas, une athmoſphere extérieure autour des parties métalliques qui ne ſont point recouvertes de poix-réſine. Mon hypotheſe ne contredit point le ſyſtême de M. *Franklin* : ce célebre Américain ſuppoſe en général, que les corps, électriſés *négativement*, attirent le feu électrique; mais il ne s'enſuit pas de-là, qu'il n'y ait point de circonſtances poſſibles, où certains corps, électriſés *en moins*, repouſſent le feu électrique des corps voiſins, au lieu de l'attirer. N'en eſt-il pas peut-être de l'attraction de l'électricité *négative*, comme de l'équilibre des liquides?

C'eſt une loi générale que les liquides ſe mettent toujours de niveau. Cependant, dans les tubes capillaires, l'eau s'élève au-deſſus de ſon niveau, & le mercure s'arrête toujours au-deſſous. L'aſſertion du Docteur *Franklin* n'en ſera donc pas moins une loi générale, quoique j'aye ſuppoſé que cette loi ſouffre une exception dans un cas particulier.

2°. Quand la plaque ſupérieure eſt enſuite placée ſur la poix-réſine *négative*, la force répulsive de cette derniere ſubſtance, agit de même ſur le feu électrique naturel de la plaque ſupérieure : ainſi, le feu électrique naturel des deux plaques, ſe trouve alors repouſſé, & doit par conſéquent former deux athmoſpheres diſtinguées, qui ſe touchent ſans ſe mêler. Ceci eſt tout-à-fait conforme au principe du Docteur *Franklin*.

Mais quand enſuite on établit avec la main une communication avec les deux plaques métalliques, les deux atmoſpheres, ſe précipitant alors ſur la main, ſe confondent avec une ſorte d'impétuoſité; & j'imagine que c'eſt dans cet inſtant où la réunion des deux athmoſpheres a lieu, que ſe fait ſentir la légere commotion que la main éprouve. Si après cela, je retire la main, elle n'emporte rien du feu électrique des deux plaques; puiſque celles-ci n'en ayant que leur portion naturelle, il n'y a point de raiſon pour qu'elles en communiquent à la main, qui en a déjà la portion qui lui convient dans ſon état naturel. Je ne vois rien en cela qui répugne au *Franklinisme*.

3°. Comme le feu électrique, qui compoſe alors toute l'athmoſphere des deux plaques, n'eſt cependant, comme je viens de le dire, que la ſimple portion naturelle d'électricité propre aux deux plaques, il paroît aſſez conſéquent que dans ce cas, les deux plaques

Digitized by Google

ne donnent point, ou presque point de signes d'électricité, lorsqu'on leur présente une boule de liége qui n'est pas électrisée; car le feu électrique réunit alors tout son effort contre la force répulsive de la poix-résine. Jusqu'ici, la théorie de M. *Franklin* ne me paroît point encore lésée.

4°. Quand ensuite on vient à séparer les deux plaques, le feu électrique de l'inférieure, toujours fortement repoussé par la force répulsive de la poix-résine, s'élance alors en entier, ou du moins en grande partie, sur la plaque supérieure : c'est que la poix-résine cesse alors d'exercer sa force répulsive contre cette plaque, puisqu'elle en est séparée : d'où il suit que cette plaque supérieure, en recevant une partie du feu électrique de la plaque inférieure, doit nécessairement se trouver électrisée *en plus*, & que la plaque inférieure doit par-là même s'électriser *en moins*, si elle se trouve placée sur un corps isolant. Il me semble que le plus rigide *Franklinisle* peut avouer ce conséquences.

5°. Enfin, quand on abaisse de nouveau la plaque supérieure sur l'inférieure, que je suppose isolée, & qu'on porte ensuite la main sur les deux bords des plaques, la main rend à la plaque inférieure l'athmosphere électrique qui lui manque, & cette athmosphère, en se réunissant de nouveau avec celle de la plaque supérieure, prépare le phénomene d'une seconde étincelle dès qu'on séparera les deux plaques, & qu'on présentera le doigt à la plaque supérieure. Que direz-vous, Monsieur, de tout ce verbiage? Mais quel que doive être le sort de cette explication, je vous prie de le décider promptement, parce que si vous la trouvez défectueuse, je veux l'étouffer au berceau, pour qu'elle ne survive pas à sa honte.

Quant au phénomene de filet doré de ma commode, qui étincelle, je vous avoue que je suis au bout de mon latin; je n'y vois absolument goutte; & j'attends avec beaucoup d'impatience, l'explication qu'en donneront MM. les Electriciens.

Je suis, &c.

Digitized by Google

PREMIER MÉMOIRE D'OPTIQUE,

Ou Explication d'une Expérience de M. FRANKLIN ;

Par le Docteur DE GODART, *Médecin des Hopitaux de Vervier, Membre des Académies Impériale & Royale de Dijon & de Bruxelles.*

ON lit dans le premier Cahier de l'Eſprit des Journaux, de l'an 1774, page 129, l'article ſuivant.

Expériences de M. Franklin ſur l'impreſſion des objets lumineux ſur les nerfs optiques.

« Etant aſſis dans une chambre, regardez fixement le milieu d'une fenêtre, » pendant quelque temps dans un beau jour, & fermez enſuite les yeux : » la figure de la fenêtre demeurera quelque temps dans votre œil, » & même aſſez diſtinctement pour que vous puiſſiez compter les » panneaux.

» Une circonſtance remarquable concernant cette expérience, c'eſt que » l'impreſſion des formes ſe conſerve mieux que celle des couleurs : » car auſſitôt que vous avez fermé les yeux, lorſque vous commencez » à appercevoir l'image de la fenêtre, les panneaux paroiſſent ſombres, » mais les travers des croiſées, les chaſſis des fenêtres, & les murs » paroiſſent blancs ou brillans ; mais ſi vous renforcez l'obſcurité de » vos yeux, en les couvrant avec votre main, ce ſera immédiate- » ment tout le contraire, les panneaux paroîtront lumineux, & les » barreaux des croiſées obſcurs ; ſi vous retirez votre main, ce ſera un » nouveau changement qui ramenera le tout au premier état. Je ne » ſais, dit M. Franklin, comment expliquer cela, non plus que ce qui » ſuit, &c. &c.

Je réſerve le reſte pour un autre Mémoire qui ſuivra celui-ci. En attendant, j'admire, avec le Journaliſte, la modeſtie & la candeur de ce grand homme, qui, par ſon aveu, donne une belle leçon aux Phyſiciens préſomptueux. Mais je ne l'en crois pas moins plus capable que perſonne de rendre raiſon du phénomene qu'il n'a

Digitized by Google

ſans doute pu expliquer, que parce qu'il n'a pas pris la peine d'y réfléchir aſſez.

On ne me taxera donc point de témérité, ſi j'oſe prétendre avoir apperçu la cauſe qui a échappé aux profondes lumières de ce ſavant.

Voici les faits ſur leſquels repoſe mon explication.

1°. *Les fibres de la rétine jouiſſent en tout temps d'un certain degré de mouvement.*

Le battement des arteres, les vibrations des nerfs, la rotation des yeux, l'action des paupieres, ſont autant de cauſes qui ne ceſſent d'ébranler la rétine, & c'eſt ce mouvement ſourd des fibres de cet organe qui nous préſente dans la nuit & dans l'obſcurité la plus profonde, des ombres paſſageres & mouvantes, leſquelles ſemblent ſe rouler dans les yeux & paſſer au-devant, changer de formes, de nuances, & ſe diverſifier d'autant plus, que nous les conſidérons plus attentivement, ou que nous ſommes agités de la fievre, par quelque paſſion de l'ame, ou que nous remuons les yeux & les paupieres, ou qu'il nous vient à touſſer ou à éternuer, &c.

2°. *Ce mouvement augmente par l'action des objets éclairés ſur l'organe de la vue.*

Lorſqu'après avoir reſté quelque temps au grand jour, ſans s'être attaché à conſidérer aucun objet par préférence, l'on entre dans un lieu obſcur, on n'y peut d'abord rien diſtinguer; néanmoins on n'y eſt pas dépourvu de toute ſenſation, car les phantômes dont nous venons de parler *apparoiſſent* dans un mouvement tumultueux & déſordonné, ils ſont même ſenſiblement colorés, mais ſans la moindre conſtance, car on les voit, tantôt rouges, tantôt jaunes, s'ils ſont un inſtant verts, celui d'après, ils ſeront bleus, ils paſſent du brun au noir, du noir au gris, avec des diverſités, des nuances à l'infini, ils ſe chevauchent, s'entrelacent, varient de formes & de conſiſtances à tout moment.

3°. *Une impreſſion quelconque ne donne la viſion que lorſqu'elle ſurpaſſe les mouvemens de la rétine qui fourniſſent les phantômes.*

Si avant de ſe rendre dans l'endroit obſcur de l'expérience précédente, on a fixé pendant quelque temps un objet fort éclairé, alors ce ne ſont plus des ombres qui paroiſſent, mais c'eſt l'objet même que vous avez conſidéré, parce que, dans ce cas, il a fait une impreſſion particuliere & diſtincte ſur une portion de la rétine, laquelle differe trop conſidérablement du mouvement ſourd de cet organe, pour y être confondu, ſur-tout n'ayant pas été vague & répandue comme dans le premier cas, mais ayant affecté conſtamment le même canton du champ de la viſion, & y ayant excité un mouvement dont la force en ſoutient l'impreſſion quelque temps après que l'objet a ceſſé d'agir.

4°. *La*

Digitized by Google

4°. *La viſion eſt donc l'effet ou le réſultat d'une différence notable entre le mouvement de la rétine excité par l'objet actuel, & celui dont elle ſe trouve agitée ſpontanément, ou qu'elle conſerve des impreſſions antérieures.*

Comme ces deux impreſſions peuvent ſe ſurpaſſer l'une l'autre, ou être égales, il s'enſuit qu'il y a trois ſortes de viſions, ſavoir, deux *poſitives*, & une *négative*.

La premiere des poſitives eſt celle qui eſt produite par l'excès des impreſſions des objets préſens ſur le mouvement antérieur de la rétine; on pourroit l'appeller *viſion externe*, parce que ſa cauſe excitante réſide dans la lumiere que les objets externes renvoient ou réfléchiſſent à l'œil.

La ſeconde eſt celle qui eſt occaſionnée par l'excès du mouvement que la rétine conſerve des impreſſions antérieures, ſur celui que les objets préſents lui impriment; on peut l'appeller *viſion interne*, parce que ſa cauſe eſt dans l'œil ſeul, & qu'elle ne dépend d'aucun des objets extérieurs actuellement préſens; nous en avons fourni un exemple au numéro précédent.

La *négative* eſt celle où ces deux ſortes de mouvemens ſont égaux, ou ne ſe ſurmontent pas aſſez pour faire une ſenſation particuliere, c'eſt-à-dire, que leurs impreſſions ſe confondent & n'offrent rien de diſtinct à l'eſprit; c'eſt ainſi qu'on voit un trou ténébreux : tous les objets qui l'entourent ſont vus poſitivement, parce qu'ils impriment à la rétine un mouvement plus fort que le ſien propre, mais le trou eſt vu négativement, parce que ſon fond ne renvoie point de lumiere, où que celle qu'il réfléchit imprime aux fibres viſuelles un mouvement moindre que celui dont elles ſont agitées, ou qui lui eſt égal, ou qui ne le ſurpaſſe pas aſſez. Il en eſt donc du ſens de la vue comme de celui de l'ouie; les perſonnes travaillées d'un tintement d'oreilles, n'entendent que les paroles prononcées d'un ton de voix plus fort que celui de leur bourdonnement; tout ce qui ſe dit plus bas, leur échappe.

5°. *L'intenſité de la viſion ſuit la raiſon de la différence du mouvement objectif, d'avec celui de la rétine.*

Lorſqu'on paſſe d'un endroit fort éclairé dans un qui l'eſt beaucoup moins, on ne voit rien dans ce dernier, auſſi long-temps que l'ébranlement excité dans les fibres de la rétine par la force de la lumiere, ſurpaſſe ou égale celui que peuvent y produire les objets de l'endroit ténébreux, & ceux-ci ne commencent à paroître que lorſque la premiere impreſſion eſt devenue plus foible que celle produite par le peu de lumiere dont ils ſont éclairés; on les voit alors de mieux en mieux, à proportion que la premiere impreſſion baiſſe

Digitized by Google

davantage, & la clarté de l'endroit continue d'augmenter, jusqu'à ce qu'elle soit totalement éteinte (1).

Au contraire, lorsqu'ayant resté quelque temps dans un lieu obscur, on passe tout à coup au grand jour, l'impression des objets est si forte, qu'elle blesse les yeux, leurs couleurs paroissent notablement plus vives & plus brillantes.

Je conviens que cette vivacité procede en partie de la quantité des rayons qu'admet la prunelle qui s'est dilatée dans l'endroit ténébreux; mais il n'en est pas moins vrai que l'excès du mouvement des objets sur celui de la rétine, entre pour beaucoup dans le phénomene; ce que je prouve par l'expérience suivante.

Arrêtez quelque temps la vue sur un coussin jaune, garni de flots bleus, puis détournez-là un peu; tous les endroits de la rétine qui auront reçu les images des flots, seront affectés d'un jaune considérablement plus vif que celui du reste du coussin, & cela parce que le bleu donnant un moindre mouvement à la rétine que le jaune, il y a dans ces endroits une plus grande différence entre le mouvement objectif, & l'organique, que par-tout le reste.

Cela est si vrai, que si ces endroits, au lieu d'être moins agités que le reste du tapis de la rétine, l'avoient été davantage, pour lors les couleurs, loin de gagner de la vivacité, s'y seront ternies & rembrunies; en voici la preuve.

Laissez parvenir dans une chambre obscure un rayon à votre œil, & après avoir ainsi fixé pendant quelque temps le petit trou par où la lumiere entre, passez au grand jour, vous remarquerez manifestement que les objets dont les images viendront se peindre sur l'endroit de la rétine qui a reçu celle du trou, seront bien moins sensibles que les autres.

6°. *La vision positive peut devenir négative*, & vice versâ.

Puisque les impressions antérieures entretiennent un certain mouvement dans la rétine, & que la vision est l'expression de la différence du mouvement de l'objet d'avec celui de la rétine; qu'elle est négative, lorsque celui-ci l'emporte sur l'autre, & positive dans le cas contraire, il s'ensuit que le même mouvement donné à la rétine par un objet quelconque, peut faire une

(1) Ceci suppose qu'on a eu les deux yeux ouverts dans l'endroit éclairé; car si l'un des deux yeux y a été tenu fermé, on n'est pas aveugle en entrant dans le lieu ténébreux, mais seulement borgne. En effet, quoiqu'on ne voie point par celui qui a été exposé à la lumiere, on distingue très-nettement les objets par celui qui en a été garanti.

Digitized by Google

ſenſation, tantôt poſitive, tantôt négative, d'après l'état où ſe trouve cet organe, au moment qu'il reçoit l'impreſſion de l'objet; l'expérience ſuivante prouve ce fait.

Regardez pendant quatre, cinq minutes, une maiſon blanche ayant les fenêtres ouvertes, & ſur laquelle le ſoleil donne obliquement, de ſorte que le fond des places ſoit obſcur, puis retirez-vous dans quelque lieu ſombre, ſans être pourtant totalement ténébreux, vous y verrez la maiſon toute noire, & ſes fenêtres ſeront remplies par les objets du lieu abrité; la maiſon ſera noire, parce que la lumiere du lieu ne l'emportant pas aſſez ſur le reſtant de l'impreſſion de la partie blanche de la maiſon pour faire ſenſation, celle-ci eſt vue négativement, tandis que les objets du lieu ténébreux qui correſpondent aux vuides des fenêtres, le ſeront poſitivement, parce qu'ils ſont aſſez éclairés pour être apperçus par les portions de la rétine qui n'ont été affectées que négativement : mais ſi l'endroit dans lequel vous vous retirez eſt totalement dépourvu de lumiere, les fenêtres ſeront noires, & la maiſon rouge, ou lumineuſe, d'autant que, dans ce cas, l'ébranlement que la rétine a reçu de la partie blanche de la maiſon agit ſeul, & n'a aucune impreſſion étrangere à vaincre pour ſe faire ſentir; ainſi, les endroits de la rétine qui ont reçu l'image du mur blanc de la maiſon, donneront la viſion poſitive, mais les correſpondans aux ouvertures des fenêtres étant privés de tout mouvement, puiſque l'endroit eſt ſuppoſé totalement ténébreux, ces endroits, dis-je, ne peuvent donner qu'une viſion négative, c'eſt-à-dire, que les fenêtres doivent paroître noires; c'eſt par la même raiſon qu'ayant fixé le ſoleil ou la flamme d'une chandelle, on voit une tache noire ſur tous les objets de la chambre où l'on eſt; mais ſi l'on ſe retire dans un lieu tout-à-fait obſcur, ce n'eſt plus une tache noire que l'on apperçoit, mais un trait de feu, ou une lueur plus ou moins vive.

7°. *Les paupieres ne ſont pas des voiles tout-à-fait opaques, mais elles jouiſſent d'un certain degré de tranſparence.*

On n'a pour ſe convaincre de ce fait, qu'à tenir les yeux fermés, le viſage tourné vers le ſoleil luiſant; appliquer ſa main ſur ſes paupieres, & l'ôter alternativement. On ſera ſurpris de la grande lueur dont les yeux ſeront frappés à chaque fois qu'on levera la main de deſſus les yeux; ce phénomene eſt même ſi ſenſible, qu'une ſimple bougie ſuffit pour le manifeſter, car, ſi ayant les yeux fermés dans un lieu obſcur, on fait entrer & ſortir alternativement une perſonne qui porte une chandelle allumée, ou que l'on couvre ſes yeux avec la main, & qu'on l'ôte alternativement, comme dans le premier cas, on s'appercevra que l'obſcurité eſt tantôt plus, tantôt moins conſidérable, qu'elle augmente par l'abſence de la lumiere & l'impoſition

Digitized by Google

des mains, qu'elle diminue lorſque le porteur de la bougie rentre, ou qu'on ôte les mains de ſes yeux, ce qui prouve que dans ces dernieres circonſtances, quantité de rayons lumineux percent à travers les paupieres, & par conſéquent, qu'elles ne ſont pas des voiles tout-à-fait opaques, au contraire, qu'elles jouiſſent d'un certain degré de tranſparence.

Ces faits poſés, il n'eſt pas difficile de rendre raiſon de l'obſervation Franklinienne.

Il y eſt dit, 1°. que l'impreſſion des formes ſe conſerve mieux que celle des couleurs, & il n'y a rien d'étonnant dans cela, puiſque les formes affectent la viſion dans les cas négatifs & poſitifs, tandis que les couleurs n'ont qu'un effet poſitif.

2°. Les panneaux paroiſſent ſombres lorſque l'obſcurité n'eſt pas parfaite, parce que la lumiere qui paſſe à travers les paupieres n'ayant pas aſſez de force pour vaincre le mouvement que conſervent les endroits de la rétine qui en ont reçu les images, ces panneaux ſont vus négativement.

3°. Mais les travers des croiſées, les châſſis des fenêtres, & les murs paroiſſent blancs ou brillans, parce que les endroits de la rétine qui en ont reçu les images, ayant été moins ébranlés, ils conſervent ſi peu de mouvement, que celui que leur communique la lumiere qui paſſe à travers les paupieres, forme un excédent qui ſuffit à la viſion; d'où il s'enſuit qu'ils ſont vus poſitivement.

Mais, 4°. ſi vous renforcez l'obſcurité en couvrant vos yeux de vos mains, les panneaux paroîtront lumineux, & cela doit être ainſi d'après notre théorie, puiſque le mouvement qu'ils conſervent l'emporte ſur celui du reſte de la rétine qui en eſt entiérement dépourvu; par conſéquent ils ſont alors vus poſitivement, tandis que les barreaux ſont obſcurs, à raiſon de cette privation de toute lumiere qui les fait voir négativement.

5°. Si vous retirez votre main, ce ſera un nouveau changement qui ramenera tout au premier état, parce que la lumiere qui paſſera à travers les paupieres étant ſuffiſante pour faire ſenſation ſur les endroits de la rétine correſpondans aux croiſillons, & pas aſſez forte pour excéder le mouvement des endroits qui portent l'image des panneaux, ceux-ci ſont derechef vus négativement, tandis que les autres le ſont poſitivement.

Digitized by Google

EXTRAIT

DES PORTE-FEUILLES

De M. l'Abbé DICQUEMARE,

Sur les Anémones de Mer.

Les Anémones de mer, de la troiſieme eſpece, conſidérées comme barometres, & comparées au barometre ordinaire.

LES tables des variations des anémones de mer, que j'avois dreſſées en différens temps, depuis le commencement de l'année 1772, pouvoient bien me convaincre que la remarque que j'avois faite, & enſuite publiée, ſur la faculté qu'ont ces animaux, de reſſentir d'avance & d'annoncer les changemens de température, étoit certaine; mais elles n'étoient pas ſuffiſantes pour le faire connoître aux autres avec la préciſion qu'on doit exiger, parce qu'elles ne me préſentoient qu'une indication générale en vingt-quatre heures, & que dans les heures intermédiaires il ſe faiſoit des changemens dont l'omiſſion ſembleroit laiſſer quelque incertitude : je n'avois même donné aucun détail, il a donc fallu tenir un Journal plus circonſtancié; en conſéquence, après avoir envoyé à la Société royale de Londres, le ſecond des Mémoires que cette illuſtre académie m'a fait l'honneur d'imprimer en françois & en anglois, dans les Tranſactions Philoſophiques, je me livrai à de nouvelles obſervations.

A la grande mer d'août 1774, je fis choix pour former un nouveau barometre, ſemblable à ceux que j'avois déjà obſervés, de cinq jolies anémones de la troiſieme eſpece, deux d'entre elles n'avoient rien mangé ſenſiblement, l'une depuis un an, l'autre depuis deux ans que je les conſervois; les trois autres étoient récemment pêchées. Je donnai quelques morceaux de moules aux premieres, & j'attendis les premiers jours de ſeptembre pour commencer mon Journal, afin de laiſſer tranquilliſer mes anémones, ce qui eſt abſolument néceſſaire. Ce Journal trop étendu, pour être mis ici ſous les yeux du public, ne ſeroit certainement lu que du plus petit nombre, & doit être réſervé pour l'ouvrage entier. Il contient, pour l'eſpace

Digitized by Google

de trois mois, l'état des anémones de moment en moment, pour lequel je n'ai pu me tromper, puiſqu'elles étoient toutes de couleurs différentes, le quantieme, les phaſes de la lune, l'état du ciel, celui de la mer, le vent, la hauteur du barometre & du thermometre; avec quelques obſervations ſur les ſangſues, qui ne m'ont pas ſatisfait. Je ne donnerai donc ici que le réſumé ſuccint de ce Journal : mais ce réſumé contient une choſe eſſentielle qui ne ſe peut trouver dans le Journal même, c'eſt ce que j'ai ſenti & conclu à la fin de chaque jour, ou après une ſuite d'obſervations, ou générales, ou de détail, qu'on ne peut écrire à cauſe de leur multiplicité. Il faut obſerver que les hauteurs ſont pour le premier mois, (ſeptembre) un terme moyen entre pluſieurs barometres ſimples, les uns purgés au feu, les autres ſeulement aſpirés; & pour les mois d'octobre & de novembre, afin de varier les procédés, & de ne laiſſer aucun doute, d'un ſeul barometre dont le mercure a bouilli : ſon tube a intérieurement 3 lignes de diametre, & le réſervoir, 16 lignes. Il fait ſes oſcillations très-librement.

RÉSUMÉ.

SEPTEMBRE, 1774.

Pendant les ſept premiers jours, les anémones alternativement ouvertes & fermées, ſans être retirées ſur elles-mêmes, ſans s'étendre beaucoup, annonçoient en général une température variable & moyenne, ce qui eſt arrivé. Le barometre de mercure ſe tenant conſtamment au-deſſus du terme moyen, s'élevant même beaucoup plus haut, ne paroît pas avoir indiqué auſſi juſte les variations locales, & ſemble avoir été déterminé par une cauſe plus générale.

Le 8 & le 9, les anémones, pour la plupart, fermées le matin, ont annoncé le vent forcé qui a régné pendant la plus grande partie du jour, & lors même que le vent ſouffloit avec force, elles ont indiqué le beau temps du ſoir, & le ſoir, celui du lendemain au matin. Le barometre n'a pas annoncé ces variations.

Le 10, le barometre n'a fait aucun mouvement qui ait indiqué la pluie du ſoir & de la nuit, elle a été annoncée par les anémones qui ont été fermées depuis ſix $\frac{1}{2}$ heures juſqu'à neuf heures du matin.

Le 11, les anémones & le barometre ont été d'accord entre eux, & avec le temps, excepté dans l'après-midi, où le barometre a encore moins annoncé que les anémones, le mauvais temps du ſoir & la pluie de la nuit.

Le 12 & le 13, on les voit encore le matin annoncer un temps paſſable, & cette prédiction ſe vérifie l'après-midi, tandis que depuis

Digitized by Google

le matin, jusqu'à dix heures du soir, le barometre a baissé le 12, & n'a monté le 13, que pendant l'après-midi, lorsque le temps s'étoit déjà adouci.

Le 14, les anémones étoient passablement d'accord avec le barometre, & l'un & l'autre avec le temps, cependant le temps a été un peu plus mauvais que ces indications.

Le 15, on voit encore le barometre & les anémones d'accord, c'est-à-dire, un peu plus haut que le variable, un peu mieux qu'une indication moyenne; le temps y répond assez.

Le 16, les anémones l'emportent un peu sur le barometre, l'un & l'autre auroient pu indiquer un temps un peu plus laid que beau.

Le 17, il y a eu encore plus de précision dans les indications des anémones que dans celles du barometre. Elles paroissent sentir mieux les variations momentanées.

Le 18, quoique les changemens des anémones puissent être rapportés au temps, le barometre a paru l'emporter sur elles.

Le 19, c'est tout le contraire, les anémones ont annoncé le dérangement du temps, & le barometre l'a à peine suivi.

Le 20, les anémones, le barometre & le temps, semblent être assez d'accord.

Les 21 & 22, les anémones devancent le barometre d'une heure & demie, pour indiquer le mauvais temps de la journée, & annoncer le soir l'*abélie* de la nuit & du lendemain au matin.

Le 23, l'indication du barometre, considérée généralement, est bonne, celle des anémones l'est aussi, eu égard à des variations plus particulieres.

Le 24, les anémones & le barometre n'ont point été d'accord avec le temps, celui-ci trop bas, les anémones au contraire trop ouvertes.

Le 25, le barometre trop bas, les anémones mieux.

Le 26, les anémones & le barometre d'accord avec le temps.

Le 28, les anémones n'ont pas prévenu le temps, elles ne l'ont même suivi que tard. Le barometre ne l'a prévenu & suivi que foiblement.

Le 29, le barometre, les anémones & le temps, sont assez d'accord.

Le 30, les anémones ont annoncé, le matin, le beau temps de l'après-midi, d'une maniere plus décidée que le barometre.

Digitized by Google

OCTOBRE.

Le premier, les anémones ont annoncé le beau temps de la journée; & n'ont pas paru prévoir l'orage du soir; le barometre n'a indiqué ni l'un, ni l'autre.

Le 2, les anémones l'emportent sur le barometre.

Le 3, le barometre, les anémones & le temps, sont assez d'accord; mais on remarque que les anémones sentent de plus près l'inconstance du vent.

Le 4, les anémones fermées pendant une partie de la matinée, annonçoient le temps qu'il n'a pas fait : elles sont en défaut; le barometre & le temps sont d'accord.

Le 5 & le 6, tout étoit d'accord.

Le 7 & le 8, les anémones paroissent plus sensibles que le barometre, aux petites variétés du temps.

Le 9, il y a assez d'accord entre le temps, le barometre & les anémones.

Le 10, il y a eu plus de rapport entre l'état des anémones & le temps, qu'entre le temps & la hauteur du barometre. Il étoit trop haut.

Le 11 les anémones étoient trop peu ouvertes, & le barometre trop haut.

Le 12, les anémones n'ont pas anoncé le beau temps de l'après-midi; l'indication du barometre vaut mieux.

Le 13, les anémones bien avec le temps, le barometre trop haut.

Le 14, les anémones comme le barometre, ont annoncé le matin le beau temps de l'après-midi.

Les 15, 16 & 17, le barometre étoit un peu mieux que les anémones, elles ont été affectées par le vent d'est qui étoit fort, ce qui arrive, quoique le temps soit beau.

Le 18, les anémones ont annoncé le matin le vent d'oueſt, la pluie du midi, ce que n'a pas fait le barometre; mais il paroît plus d'accord avec le beau temps du soir.

Le 19, les anémones ont paru sensibles au brouillard & à la disposition au vent d'est, le barometre fixe n'annonçoit pas de si près les petites variations, mais il indiquoit mieux la générale.

Le 20, le vent d'est paroît ici la cause de l'état chancelant des anémones; car le temps étoit beau & le barometre haut.

Le 21, il paroît que le vent d'est tenoit toujours les anémones fermées & le barometre haut.

Le 22,

Digitized by Google

Le 22, les anémones conformes au temps, l'ont même précédé; le barometre l'a à peine ſuivi, & étoit trop haut.

Le 23, le barometre a baiſſé, mais trop peu pour le temps; les anémones ont mieux indiqué.

Le 24, le barometre s'eſt tenu trop haut; les anémones ont paru plus ſenſibles aux viciſſitudes.

Le 25, le barometre n'a ni annoncé ni ſuivi le temps, au contraire, les anémones l'ont indiqué fort bien.

Le 26, les anémones annonçoient le temps moins paſſable qu'il n'a été, le barometre étoit trop haut.

Le 27, les anémones l'emporterent de beaucoup ſur le barometre; il s'eſt tenu trop haut: elles ont annoncé le matin l'orage de l'après-midi, & il a fait peu de mouvement pour ſuivre le temps.

Les 28 & 29, le barometre s'eſt encore tenu trop haut, les anémones beaucoup mieux.

Le 30 & le 31, les anémones & le barometre d'accord avec le temps.

NOVEMBRE.

Le premier, le barometre étoit trop haut pour le temps; les anémones ont mieux indiqué.

Le 2, les anémones & le barometre, aſſez d'accord enſemble, annonçoient un peu mieux que le temps qu'il a fait.

Le 3, le barometre n'a point annoncé le brouillard qu'ont indiqué les anémones, elles paroiſſent toujours déterminées par des cauſes moins générales, que celles qui influent ſur le barometre.

Le 4, les anémones paroiſſent avoir été un peu trop ſenſibles au brouillard. Le barometre ne ſemble pas tout-à-fait d'accord avec le temps.

Le 5, quoiqu'un peu différens dans leurs indications, les anémones & le barometre n'étoient pas éloignés de la vérité.

Les 6, 7, 8 & 9, le barometre, les anémones & le temps bien d'accord.

Le 10, les anémones n'ont pas annoncé d'une maniere claire, l'abélie de ce jour, peut-être le vent d'eſt les tenoit-il fermées; mais elles ont annoncé le mauvais temps du 11, & le barometre, aucontraire, s'eſt tenu beaucoup plus élevé qu'il ne falloit.

Le 11, les variations du barometre n'ont fait que ſuivre le temps: il étoit plus aiſé de conclure ſon état futur, par la ſituation conſtante des anémones.

Le 12, les anémones fermées depuis pluſieurs jours, & retirées ſur elles-mêmes, ont annoncé le mauvais temps qu'il a fait: le barometre s'eſt tenu beaucoup trop haut & a fort mal indiqué. Les

Digitized by Google

jours ſuivans, juſqu'au 17, incluſivement, les anémones ont parfaitement bien été, & le barometre, on ne peut plus mal.

Le 18, le barometre a foiblement ſuivi le temps, les anémones ont prévenu le matin, l'abélie de l'après midi.

Les 19, 20 & 21, les anémones l'emportent ſur le barometre qui s'eſt tenu trop haut de beaucoup.

Le 22, l'abaiſſement du barometre n'a fait que ſuivre le temps de loin & foiblement. Les anémones ſont abſolument d'accord avec lui.

Le 23, les anémones ont annoncé le temps, on ne peut mieux; le barometre n'a fait que le ſuivre, & juſqu'au 29, il s'eſt tenu beaucoup trop haut, tandis que les anémones ont indiqué le temps ſans équivoque.

Le 30, elles l'emportent encore un peu ſur le barometre.

Les anémones de mer de la troiſieme eſpece, dont j'ai donné la figure, &c. (1) reſſentent donc, & annoncent dans le cabinet, les effets de la température. Ce fait bien conſtaté, ou plutôt mis en pratique, pourroit peut-être ſuppléer le barometre marin, dont pluſieurs ſavans ont fait la recherche, ce qui ne ſeroit pas un petit avantage. Ces anémones de mer de la troiſieme eſpece, m'ont paru plus propres que celles des quatre autres (2), à cet effet, parce qu'elles y ſont très-ſenſibles, qu'il eſt aiſé de ſe les procurer, & plus encore de les conſerver ſans les nourrir.

Pour conſtruire ce barometre vivant, on mettra cinq de ces anémones dans un vaſe de verre d'environ quatre pouces de diametre, ſur autant de hauteur, elles s'y attacheront à l'angle que forme le fond avec les parois. Il faut renouveller l'eau tous les jours. Comme la quantité d'eau néceſſaire n'eſt pas grande, ſi on eſt à terre, on peut en prendre à la mer pour pluſieurs jours, elle n'en ſera que meilleure étant poſée. Je ſuis dans l'uſage de renouveller l'eau le ſoir, parce que ſi ce changement d'eau fait quelque impreſſion aux anémones, il eſt alors compté pour rien, puiſque les obſervations vont finir.

Si les anémones ſont toutes fermées & retirées ſur elles-mêmes,

---

(1) Voyez le Tome III, Partie ſeconde, deuxieme année, de ce Recueil, *in*-12, 1772, planche premiere, figure C & D, & les Tranſactions Philoſophiques de la ſociété royale de Londres, vol. 63.

(2) Il ne faut pas confondre ces cinq eſpeces d'anémones de mer avec les orties marines, comme on eſt dans l'uſage de le faire; je me ſuis déjà expliqué là-deſſus, & j'y reviendrai amplement avec des figures qui ne laiſſeront aucune équivoque. Je ne connois pas d'anémones de mer qui piquent, mais il y a des orties marines, qui font l'effet des orties; je l'ai ſouvent ſenti de maniere à ne pas l'oublier.

Digitized by Google

on a lieu de craindre qu'il ne survienne quelque tempête, c'est-à-dire, gros vent, la mer fort agitée & troublée de l'orage. Lorsqu'elles sont toutes fermées sans être retirées, cela annonce un temps un peu moins fâcheux, comme grand frais de vent, de la pluie, du brouillard, la mer agitée, &c. Si on voit les anémones entr'ouvertes, ou s'ouvrant & se fermant de moment à autre, c'est pour la mer & pour le vent un état moyen : quand elles sont ouvertes, on peut attendre un temps assez beau, la mer sera peu agitée; enfin ont-elles le corps allongé & les membres très-étendus, c'est le présage d'un beau fixe & d'une mer très-calme. Lorsqu'il fait vent d'est ou d'est-nord-est, quoique le temps soit beau, les anémones sont souvent fermées. Il y a des momens où des anémones sont ouvertes, & d'autres fermées, alors on conclut par le plus grand nombre. On va, pour ainsi dire, à la pluralité des voix, l'habitude aide à se décider. En mer, on pourra suspendre le vase comme une bousole ou compas de mer entre deux cercles concentriques, avec des pivots qui se croisent à angles droits, afin que le tangage & les roulis du vaisseau n'agitent l'eau que le moins qu'il sera possible.

Il ne faut point nourrir les anémones qui servent de barometre; car alors elles pourroient se fermer ou se tenir ouvertes, à raison de la nourriture qu'elles auroient prise. Une anémone de cette espece, de la premiere, & quelquefois des autres, vit en assez bon état pendant plusieurs années, sans prendre d'autre nourriture que celle qu'elle trouve disséminée dans l'eau de la mer qui est remplie d'animalcules & qui peut l'être de parties grasses, herbacées, &c. &c. Si après une très-longue abstinence, on avoit le temps de leur accorder une vacance de quelques jours, on pourroit les nourrir, & conséquemment leur rendre leur premiere vigueur par quelques morceaux de moule ou de poisson mou. Lorsque le vase sera sali par le dépôt des sels, le limon, ou par des commencemens de plantes marines, &c. on pourra, en changeant l'eau, le nettoyer avec un pinceau doux, & même avec le doigt, observant de ne le passer que légérement sur les anémones pour ne les pas comprimer trop fort. Si une anémone se détache, (ce qui arrive quelquefois lorsqu'il doit faire mauvais temps), on la laissera en liberté; elle s'attachera en un autre lieu : si elle vient à périr, ce qu'on reconnoîtra à une très-mauvaise odeur en changeant l'eau, & parce que cette eau devient un peu laiteuse, on retirera l'anémone, & on lui en substituera à l'occasion, une autre de même espece, toujours de moyenne grosseur, qui ait les membres déliés, ce sont les meilleures. Ce barometre est agréable à la vue; car on peut choisir des anémones dont les membres soient d'une couleur haute ou douce, ou variée, selon son goût, puisqu'on le construit soi-même. On peut encore y ajouter plusieurs anémones de la premiere espece : comme

Digitized by Google

celles de la troiſieme ſe tiennent vers le fond du vaſe, celles-là aiment à être à la ſurface de l'eau; leur couleur brune, rouge, cramoiſi, pourpre foncé, verte, &c., fera un bel effet, & leur avis ſur la température, n'eſt pas tout-à-fait à négliger, quoiqu'elles y ſoient beaucoup moins ſenſibles. Elles pourront donner, ſur-tout dans le commencement, des petits qu'on verra groſſir par la ſuite.

Si on ne vouloit pas tenir compte des indications de cette premiere eſpece, en nourriſſant ces anémones, elles n'en ſeroient que plus belles. Ce barometre eſt commode, aiſé à placer, & ſuſceptible de formes & de décorations très-agréables, c'eſt d'ailleurs un amuſement que peuvent ſe procurer ceux qui ne ſont pas à une grande diſtance de la mer. La ſeule incommodité eſt de changer l'eau chaque jour, mais on n'eſt pas ſtrictement obligé de le faire à la même heure, & il n'y a aucun inconvénient dans l'uſage ordinaire, de laiſſer la même eau pendant pluſieurs jours, parce qu'elle n'eſt pas expoſée à une chaleur extrême: on peut même vuider l'eau pour tranſporter le barometre où l'on veut, pendant un jour entier, ſans que les anémones périſſent; elles ſe retireront ſur elles-mêmes & ſe tiendront attachées; on leur procurera de nouvelle eau de mer, & elles reprendront leurs manœuvres ordinaires.

Une attention néceſſaire, c'eſt de placer, autant qu'on le peut, le barometre d'anémones, dans un lieu où il regne pendant tout le *jour*, une lumiere à peu près égale; car on doit ſe ſouvenir que ſouvent les anémones qui paſſent ſubitement d'un lieu obſcur à une grande lumiere ſe ferment: mais elles reprennent bientôt l'état où elles auroient reſté. Comme le barometre ſimple, le meilleur, n'eſt pas toujours parfaitement d'accord avec l'état viſible de l'athmoſphere du lieu où l'on obſerve, & qu'aſſez ſouvent ſes indications ne ſont pas d'une juſteſſe rigoureuſe, on ne doit point s'attendre que les anémones de mer rempliſſent mieux cet objet, ni qu'elles ſoient toujours d'accord avec lui, j'avoue même avec franchiſe, que de toutes mes obſervations & mes découvertes ſur les anémones de mer, celle du barometre eſt la plus foible, la moins claire & la moins étayée, & je ſuis très-éloigné de préférer une admiration paſſagere à la bonne foi. Mais comme avec ſes inexactitudes le barometre ordinaire eſt un inſtrument utile, on pourra ſe ſervir de celui d'anénomes, indépendamment de leurs petits caprices. Je crois que leur plus grand défaut vient de ce qu'en même temps qu'elles ſont barometre, elles ſont auſſi un peu thermometre, & l'un nuit à l'autre. D'ailleurs ce ſont des animaux, & comme tels, ils peuvent être affectés par des cauſes différentes & même intérieures: mais il ne ſera jamais indifférent pour la philoſophie, de ſavoir que tel ou tel animal reſſent d'avance les effets de la température. On a cru que l'oiſeau tempête, le pétrel, les poules

Digitized by Google

de mer, le mabouja, le petit poiſſon du Danube, les cétacées, les ourcins & la ſangſue étoient dans ce cas. Les hommes la reſſentent dans certaines circonſtances. On va ſans doute voir paroître les plus belles Diſſertations, les plus ſavans Mémoires, à l'occaſion de ce Programe très-intéreſſant de l'académie de Lyon. *L'électricité de l'athmoſphere a-t-elle quelque influence ſur le corps humain? Quels ſont les effets de cette influence?*

SUITE DES OBSERVATIONS PHYSIQUES ET D'HISTOIRE NATURELLE,

Par M. l'Abbé DICQUEMARE.

PUDDINGS.

En examinant ſoigneuſement toutes les eſpeces de Puddings qu'on trouve dans l'étendue du gouvernement général du Havre, j'en ai apperçu un aſſez grand nombre & de très-beaux qui ſont connus depuis long-temps. D'autres, quoique moins riches en couleurs, méritent une attention particuliere. J'aurai occaſion de les décrire dans quelque autre circonſtance. Ceux dont je vais parler ne ſe trouvent qu'aux rivages de la mer : ce n'eſt pas comme les plus connus, un aſſemblage de cailloux roulés, ſouvent ovales, liés par une eſpece de grès, &c. Ils ſont compoſés de diverſes matieres ; j'en conſerve où l'on apperçoit des ſilex anguleux ou arrondis, des pierres, du ſable, du gravier, des coquillages, du plomb, des pyrites, &c. &c. tous ces corps ſont fortement unis par une matiere de couleur brun-rouge, tirant ſur le noir, que je jugeai être ferrugineuſe. J'ai caſſé un grand nombre de ces puddings, & dans pluſieurs j'ai trouvé, ou un gros clou, ou la tête d'une cheville de fer, & dans d'autres ſeulement la place d'où le morceau de fer s'étoit dégagé. Il ne me fut donc pas difficile de reconnoître que l'unique cauſe de l'adhérence de ces corps étoit une ſorte de rouille, ou plutôt d'éthiops martial, & j'ai été pleinement convaincu de cette

Digitized by Google

vérité, en voyant les chevilles de fer des vieilles digues de bois presque toutes environnées de semblables puddings qui y étoient adhérens, & si solidement attachés, que j'avois une peine considérable à en enlever quelques morceaux. Il est vrai que parmi ces puddings il y en a beaucoup qui ne contiennent point de morceaux de fer, tel est, au moins à l'extérieur, le plus beau de ceux que je conserve; c'est qu'il faisoit partie d'une plus grosse masse à laquelle une cheville ou autre morceau de fer avoit, en se divisant à la longue en molécules déliées, procuré la liaison. L'eau de la mer, quoique beaucoup plus propre à faire rouiller le fer que l'eau douce, peut ne pas donner tant de solidité à cette sorte d'éthiops martial; elle décompose peut-être trop le fer à cause du sel qu'elle contient; s'il en est ainsi, on doit attendre plus de ténacité de l'éthiops produit par l'eau douce, que par l'eau de mer. D'ailleurs le sel marin est ici un corps étranger qui met de l'hétérogénéité dans la masse, & la rend plus facile à diviser. On sait que la limaille de fer arrosée d'eau douce, & séchée ensuite, forme un corps très-solide, dont la rouille & l'éthiops remplit les interstices; de même, dans la formation de ces Puddings, l'éthiops & la rouille de fer s'attachent à la surface des corps voisins, s'étendent de proche en proche à de plus éloignés, les lient, & en forment de grosses masses très-solides, en pénétrant dans leur substance plus que ne fait la matiere salino-terreuse dans celle des grains de sable, des cailloux, du verre poli, &c. Ne seroit-il pas possible de mettre cette connoissance à profit, en faisant entrer du fer extrêmement divisé dans les ciemens fins qu'on emploie aux travaux de fontaine les plus délicats? Cette sorte d'éthiops martial, qui unit si solidement toutes sortes de corps, est susceptible d'un beau poli; on pourroit peut-être en faire l'usage dans les ouvrages de stuc. On a prétendu avoir trouvé dans le centre de quelques calculs, de petits morceaux de métal qui en étoient comme le noyau, & autour desquels différens corps s'étoient fixés; nos puddings seroient bien une preuve de la possibilité de ces assemblages. Rien ne doit échapper aux physiciens qui ont pour but d'enrichir les arts des procédés que leur offre la nature; un simple exposé à quelquefois d'heureuses applications.

Digitized by Google

OBSERVATION

Sur la différente température de l'Air renfermé & ſtagnant, & de l'Air libre;

Par M. CHANGEUX.

RIEN ne ſeroit plus utile que de connoître toutes les qualités qui caractériſent l'air ſtagnant & renfermé des villes & des maiſons, & qui le diſtinguent de l'air des campagnes; la médecine tireroit de ces connoiſſances, de grandes lumieres : je me propoſe d'expoſer ici deux ſeules remarques ſur la différente température des deux eſpeces d'air dont il eſt queſtion ici; l'une de ces remarques concerne les cauſes du retard qu'éprouve la chaleur lorſqu'elle paſſe de l'air libre dans l'air renfermé. La ſeconde a pour objet la température habituelle des deux eſpeces d'air.

PREMIERE REMARQUE.

Obſtacles qu'éprouvent les ſpix de la communication du fluide igné dans les alternatives du froid au chaud; froid artificiel qui a lieu alors.

Il eſt un effet que tout le monde a, ſans doute, obſervé; c'eſt que dans l'hiver les alternatives du froid au chaud ſont quelquefois très-ſenſibles au dehors, & n'ont lieu au dedans des maiſons, que lorſqu'il y a des intervalles conſidérables entre les deux températures.

On ſait auſſi, que plus le changement eſt prompt, plus la différence des températures des deux eſpeces d'air, eſt conſidérable; la rigueur des jours les plus froids, céda tout-à-coup l'hiver dernier; auſſi, l'air extérieur & l'air intérieur étoient-ils, les premiers jours que je fis mes obſervations, à plus de 10 degrés de différence dans une de mes chambres où je faiſois du feu, & cette différence ne diminua qu'inſenſiblement pendant l'eſpace de cinq à ſix jours.

Ce ne fut qu'au bout de ce temps qu'il ceſſa de geler dans l'air renfermé des maiſons; mais la glace ne fondit point encore, car il paroît que l'eau glacée, pour fondre, a beſoin d'un degré de chaleur

Digitized by Google

plus considérable que celui qui est assez nécessaire pour maintenir l'eau dans son état de fluidité ; ce qui est assez remarquable, & peut expliquer pourquoi dans les glacieres on conserve de la glace pendant tout l'été, quoique la température de l'air de ces réservoirs souterrains soit souvent, comme je l'ai éprouvé, au-dessus du terme *zéro* du thermometre de Réaumur.

Il suit des observations précédentes, que la chaleur de l'air extérieur, quand elle se communique à l'air intérieur, éprouve des obstacles, & qu'elle ne se propage que très-lentement, & par des degrés qui ne sont point relatifs au mouvement très-rapide du fluide igné.

Or, quelles sont les causes du retardement & des obstacles qu'éprouvent les loix de la communication de la chaleur, quand le fluide igné passe de la premiere espece d'air dans la seconde?

Ces causes peuvent être réduites aux deux suivantes, dont la seconde n'a jamais été remarquée par les physiciens.

1°. La premiere & la plus petite, peut-être, de ces causes, vient de la densité & du volume de l'air renfermé, & des parois qui le renferment. La chaleur ou le feu, est retardé dans son action par ces deux obstacles, en raison de leur quantité ; car, 1°, plus un corps, toutes choses égales d'ailleurs, a de matière sous un même volume, moins il reçoit promptement la chaleur ; il est vrai qu'il en prend davantage & la conserve plus long-temps : 2°. plus un corps a de volume, moins il s'échauffe promptement ; mais il conserve aussi plus long-temps sa chaleur quand il en a été pénétré. Cette regle est générale & convient à l'air comme à tous les autres corps, & aux masses d'édifices qui composent nos villes.

Cette premiere cause du retardement qu'éprouve la communication de la chaleur, explique pourquoi un grand appartement s'échauffe ou se refroidit plus lentement qu'un petit ; pourquoi, plus l'air est condensé, moins il s'échauffe promptement ; pourquoi les changemens de temps sont plutôt sensibles à la campagne, & plus tard dans les grandes villes ; pourquoi les maisons, construites en pierres de taille, & dont les murs sont très-épais, les vieux châteaux, dont les croisées sont petites, conservent mieux la chaleur en hiver, & pourquoi ils sont frais en été.

2°. La cause du retard qu'éprouve la chaleur, en passant d'un air libre dans un air renfermé, c'est le froid artificiel qui a lieu dans cette circonstance.

L'air extérieur est raréfié par la chaleur, & tend à occuper plus d'espace dans les premiers temps de cette raréfaction ; il entre avec impétuosité dans les appartemens, par toutes les issues qu'il trouve ; de-là naissent des courans d'air très-rapides qui entrent par les fentes

Digitized by Google

fentes ou ouvertures que forment les joints des portes & des fenêtres. Il n'y a perſonne qui n'ait remarqué que ces courans d'air ſont très-fréquens en hiver dans les chambres dont les clôtures ne ſont pas parfaites. La froideur de ces courans que l'on appelle *vents-coulis*, eſt très-conſidérable. Le thermometre, placé dans ces courans, eſt deſcendu, pendant les plus grands froids, de 4 & 5 degrés au-deſſous de la température de l'air de la chambre où je faiſois cette expérience. On peut donc être très-fondé à penſer qu'il ſe fait un froid artificiel dans les appartemens, pendant les changemens de température dont je parle.

On voit par-là pourquoi, lorſqu'il dégele dans les caves, il continue à geler dans les maiſons; pourquoi, lorſqu'il dégele dans les campagnes, il gele ſouvent encore dans les villes; pourquoi, en ſortant d'une place publique, où l'air paroiſſoit ſupportable, on éprouve, en paſſant dans de petites rues, un froid vif & très-ſenſible; pourquoi il eſt très-eſſentiel de bien calfeutrer les appartemens, non-ſeulement pour éviter le froid naturel de la ſaiſon rigoureuſe, & conſerver la chaleur qu'on entretient artificiellement, mais ſur-tout pour éviter le froid artificiel qui ſeroit infailliblement formé par autant de courans d'air qu'il y auroit d'ouvertures que l'on négligeroit de fermer; on voit, enfin, pourquoi ces courans d'air, par leur extrême froideur, ſont ſi pernicieux pour la ſanté.

SECONDE REMARQUE

Sur la température habituelle de l'air des villes & des maiſons, comparée à celle de l'air libre.

On croit aſſez généralement que l'air renfermé des villes & des maiſons, eſt habituellement plus chaud que l'air libre; des expériences nombreuſes faites à l'aide du thermometre expoſé à la campagne & à la ville, dans des chambres cloſes, & aux croiſées de ces chambres, ne me laiſſe aucun doute ſur cette vérité; on ſait d'ailleurs que les arbres plantés dans des enclos & dans les jardins des villes, pouſſent des feuilles & donnent des fleurs avant ceux qui ſont en plein champ.

Le feu que l'on entretient continuellement dans les villes, les exhalaiſons, les fermentations de toute eſpece, la reſpiration des hommes & des animaux, entaſſés en quelque ſorte les uns ſur les autres, le feu central de la terre qui ne s'évapore pas immédiatement à la ſurface de la terre dans les villes, mais qui, avant de s'échapper dans l'athmoſphere, paſſe dans les maiſons, & s'entretient

Digitized by Google

par conſéquent plus long-temps que dans la campagne, les croiſemens, les réfractions & les réflexions continuelles qu'éprouvent les rayons du ſoleil & qui multiplient ſon action, ſont des cauſes puiſſantes de cet effet.

Ces cauſes qui ſont relatives à la population, à la ſituation, à l'étendue des villes, ſont auſſi plus ou moins ſenſibles dans les différentes ſaiſons; elles ne pourront jamais être appréciées que vaguement. De-là, l'incertitude & ſouvent la fauſſeté des obſervations faites avec le thermometre. Il n'y a pas deux villes dans le même climat, ni deux maiſons dans la même ville, où la même température de l'athmoſphere faſſe deſcendre ou monter le même thermometre au même degré.

Quoiqu'il en ſoit, des expériences faites avec cet inſtrument, peuvent mener à des réſultats généraux; en effet, dans la ſomme totale de la plus grande chaleur des villes comparée chaque année avec celle de la campagne, il m'a ſemblé voir une grande différence cauſée par les ſaiſons. Dans l'été, par exemple, l'air libre eſt moins chaud, toutes compenſations & tous calculs faits, que l'air renfermé; mais auſſi dans l'hiver le contraire arrive, & même dans les deux autres ſaiſons, ce qui fait une ſomme de degrés de chaleur pour l'air renfermé, qui met ſa température habituelle bien au-deſſus de celle de l'air libre, par rapport à la chaleur.

Au reſte, les cauſes que nous avons apportées pour expliquer cette température différente des deux airs, ſont & doivent être accidentelles, puiſqu'il ſemble que dans l'ordre naturel des choſes, cette température devoit être la même & ne varier que par le temps.

Plus un corps a de maſſe ſous un même volume, plus il s'échauffe difficilement, mais plus auſſi il conſerve long-temps ſa chaleur. Il en eſt de même du volume des corps, leſquels dans les corps de même nature, oppoſent également des obſtacles à l'intromiſſion de la chaleur, & à ſa ſortie hors de ces mêmes corps. Si donc la chaleur qui n'éprouve point d'obſtacle dans les campagnes, ne ſe communique que lentement dans l'air renfermé de nos villes & de nos appartemens, la chaleur une fois communiquée à cet air renfermé, & aux maſſes énormes des pierres & des corps de toute eſpece qui forment nos habitations, ne ſe perd que par degrés lents; car le froid n'eſt qu'une privation ou l'abſence du feu.

Il paroît donc que la regle ſur la communication & la ſucceſſion du froid & du chaud, dans l'air libre & dans l'air renfermé, étant parfaitement réciproque, la température habituelle de ces deux eſpeces d'air, devroit être à peu près la même, quoiqu'elle variât par les temps.

Je dis à peu près; car ſans l'influence des cauſes que j'ai apportées,

Digitized by Google

l'air des villes ſeroit peut-être *habituellement plus froid* que l'air libre des campagnes ; une expérience triviale rendra ſenſible ce que je veux dire.

Si l'on renferme une liqueur, (de l'eau par exemple) dans un vaſe, & ſi l'on plonge ce vaſe dans un ſecond rempli de la même liqueur, le feu immédiatement appliqué au vaſe contenant, échauffera davantage le premier liquide, que celui qui ſe trouve dans le vaſe contenu.

En renfermant ainſi pluſieurs vaſes les uns dans les autres, on trouvera que la chaleur décroît ſucceſſivement, (& par une progreſſion peut-être aſſignable) lorſqu'elle ſe communique d'un vaſe à un autre à l'aide d'un fluide.

La chaleur eſt également diſtribuée dans le fluide des vaſes, mais elle eſt d'une inégale intenſité dans chacun d'eux, & il ſemble que l'épaiſſeur des parois de chaque vaſe, & la différente matière dont ils ſont conſtruits, y apporte de grands changemens.

On doit comparer l'air de nos villes & de nos maiſons, leſquelles ſont plongées dans le fluide immenſe de l'athmoſphere, aux figures des vaſes renfermés les uns dans les autres dont nous parlions tout à l'heure ; la parité eſt fondée ſur pluſieurs expériences, & ſur tout ce que nous avons dit ci-deſſus.

NOUVELLES EXPÉRIENCES ELECTRIQUES,

Faites par M. COMUS, le 5 Avril, devant Son Alteſſe Séréniſſime Monſeigneur le Duc DE CHARTRES & pluſieurs Savans.

PLANTOMÈTRE UNIVERSEL.

CETTE machine ſinguliere donne la latitude de Paris, ainſi que de pluſieurs parties du monde où elle a été portée. L'auteur deſireroit qu'on répétât l'expérience par de grandes & petites latitudes pour conſtater l'utilité de ſa découverte.

Cette machine ſimple conſiſte dans une aiguille en cuivre, traverſée au centre d'un axe, comme celles qu'on emploie pour avoir l'inclinaiſon

Digitized by Google

de l'aimant. On pose cette aiguille au centre d'un cercle vertical, divisé depuis zéro, à l'horizon, jusqu'à 90 degrés au nadir du cercle : on isole cet appareil, ensuite on l'électrise ; l'aiguille alors fait plusieurs tours & oscillations, & finit par se fixer à quarante-neuf degrés d'inclinaison à Paris ; dans les autres endroits, elle a marqué de même la hauteur du pôle. Le point où cette aiguille doit se reposer, est toujours le centre des différens tours & oscillations qu'elle décrit avant son repos. Ces mouvemens sont les mêmes que ceux de l'aiguille verticale aimantée, lorsqu'elle vacille pour marquer l'inclinaison de l'aimant. En tirant l'étincelle de l'appareil, l'aiguille quitte l'inclinaison qu'elle marquoit, & devient horizontale, si l'axe de l'aiguille ne passe pas par son centre de gravité. Si, au contraire, l'axe passe bien juste par son centre de gravité, elle reste dans la position qu'on la met d'où elle est tirée, étant électrisée pour se fixer à quarante-neuf degrés. Cette aiguille differe de l'autre, en ce qu'après avoir tiré l'étincelle, elle reste dans l'inclinaison que le fluide électrique lui a fait prendre. Il paroît, d'après les expériences que j'ai faites, qu'il est indifférent de quelle matiere soit l'aiguille. Il faut cependant excepter une aiguille aimantée d'inclinaison, qui, comme je l'ai éprouvé en février 1775, tend à remonter vers l'horizon de son point d'inclinaison, lorsqu'elle est électrisée.

Résultat de plusieurs Expériences faites pour découvrir quelles étoient les substances des trois regnes susceptibles de donner des signes électriques par communication.

Après avoir soumis toutes les substances des trois regnes à l'électricité, je n'ai trouvé que les nerfs dans le regne animal, les parties ligneuses dans le végétal, & les chaux dans le minéral, ainsi que les composés dans lesquels ces substances dominent. C'est ainsi que je procede pour avoir des signes électriques de ces substances. Je mets, pendant quelques secondes, le corps dans la sphere active électrique, proche le conducteur ; après, si le corps attire l'électrometre, il est électrique.

M. *Comus* a trouvé une méthode par l'électricité pour distinguer le diamant du Mogol d'avec celui du Brésil.

L'expérience consiste à présenter le diamant qu'on veut connoître, au conducteur d'une machine électrique, comme dans les expériences ci-dessus ; le diamant du Brésil donne des signes électriques, & celui du Mogol n'en donne pas. Ces deux especes doivent donc différer dans leur principe constituant, ou dans leur formation.

Digitized by Google

NOUVELLES LITTERAIRES.

IL paroît dans le public un *Proſpectus* de Journal de Marine, dans lequel on indique les différens objets qu'on ſe propoſe d'y traiter. Non-ſeulement on fera connoître les bons Ouvrages faits ſur cette ſcience, ſi généralement utile, quoique connue d'un ſi petit nombre de ſavans : on inſtruit auſſi le public par cette voie, de tous les incidens concernant la marine, qu'il lui importe de connoître, comme des naufrages accompagnés de circonſtances particulieres : moyens extraordinaires employés : reſſources dans des cas preſſans : réflexions propres à perfectionner l'art de s'en garantir. Obſervations faites ſur la longitude & la latitude des lieux : ſur les écueils peu ou point connus; ſur les vents variables de chaque parage; ſur les ſondes de certains endroits de la mer où l'on peut atteindre le fond. On s'attache ſur-tout à la ſolution de cet important problême; comment il arrive que la mer abandonne tant de terres pour en couvrir tant d'autres? ce qui ne peut ſe faire qu'en accumulant & comparant beaucoup de faits anciens & modernes. Toutes les inventions nouvelles ſeront indiquées, en diſcutant leur poſſibilité & leur degrés d'utilité, les nouvelles découvertes des lieux & de toutes les choſes que le navigateur emploie comme inſtrument, comme agent quelconque ou comme comeſtible. Les maladies des gens de mer : les remèdes employés avec le plus de ſuccès, &c. &c. On ne peut lire ce *Proſpectus* ſans ſe convaincre de l'utilité d'un tel Journal, qui offre à l'humanité des ſecours, au commerce & aux ſciences, tout ce qui peut en faciliter les progrès.

Le public eſt invité à faire parvenir ſes paquets, Mémoires, &c. francs de port, à l'adreſſe de M. *Blondeau*, profeſſeur de mathématiques à Breſt. Chaque cahier du même format & du papier que le *Proſpectus* qui eſt *in*-4°., contiendra huit à neuf feuilles d'impreſſion, avec une planche en taille-douce, au moins de même format que le cahier. On réſerve pour un nouvel envoi du *Proſpectus*, de fixer l'abonnement définitif, le nombre des cahiers à diſtribuer, & l'époque de la premiere diſtribution.

On diſtribue le *Proſpectus* d'un nouveau Journal intitulé : *Table générale des Journaux anciens & modernes, contenant les jugemens des Journaliſtes, ſur les principaux ouvrages en tout genre, ſuivie d'obſervations impartiales & de planches en taille-douce ou en couleur, par une Société de gens de Lettres.*

Digitized by Google

Comme on y répond très-bien à l'objection, qu'on eſt déjà inondé de la quantité de Journaux qui paroiſſent, & qu'il eſt inutile de les augmenter encore ; nous allons tranſcrire une portion du *Proſpectus* que nous annonçons, perſuadés qu'il prévicndra plus le public en ſa faveur, que notre ſuffrage particulier ne pourra le faire.

« On murmure depuis long-temps contre la multitude des Journaux ; on ſe plaint de la difficulté diſpendieuſe de les réunir tous, & de l'impoſſibilité de parcourir, en un mois, une ſi grande quantité de volumes : ces reproches ſont fondés ſans doute ; & il paroît au premier coup-d'œil que c'eſt mal y répondre, que de venir ſoi-même augmenter le nombre des journaliſtes ; mais nous nous flattons que, lorſque les lecteurs auront jetté les yeux ſur le plan de cet Ouvrage périodique, ils conviendront qu'il manquoit à notre littérature, & que lui ſeul peut remédier aux inconvéniens qui naiſſent de la foule innombrable des Journaux. C'eſt préciſément parce qu'ils ſe ſont trop multipliés, qu'on doit en deſirer un qui raſſemble ſous un même point de vue des analyſes laconiques, mais lumineuſes, des productions en tout genre, des précis clairs & fideles des jugemens que les journaliſtes en ont portés, & quelques obſervations impartiales, & ſur ces ouvrages, & ſur ces jugemens même ; un Journal qui, remontant vers l'origine des Journaux, rappelle les anciennes déciſions de leurs auteurs, & ſoit, pour ainſi dire, le Recueil des arrêts de cette Cour Souveraine ; un Journal enfin qui, écrit ſans paſſion, ſans intérêt, venge les chef-d'œuvres, de tant de critiques ameres & indécentes, & réduiſe à leur juſte valeur, ces éloges outrés qu'un auteur croit accordés à ſes talens, & qui ſont prodigués ou à ſon crédit par la crainte, ou à ſon rang par la flatterie.

Tel eſt le but que nous nous ſommes propoſé : ce n'eſt point ici une table ſeche & ſtérile des matieres traitées dans les Journaux. Nous ne nous contenterons pas d'indiquer au lecteur la mine où il doit fouiller ; nous lui en ferons appercevoir les richeſſes les plus précieuſes ; mais lorſqu'il voudra approfondir des matieres trop étendues pour recevoir de nos analyſes tout le jour dont elles ſont ſuſceptibles, nous le renverrons aux Journaux même ; de ſorte que ce Journal, ſans nuire aux modernes, fera revivre les anciens, & rendra peut-être leur poſſeſſion plus chere à ceux qui ont conſervé des collections ſuivies. . . . . .

« On ſuivra pour tout ce qui concerne la phyſique, l'aſtronomie, la médecine, la chymie, l'hiſtoire naturelle & les mathématiques, la même méthode que pour la littérature ; on fera paſſer en revue & les auteurs & les journaliſtes anciens & modernes ; leurs opinions ſeront comparées ; on ſe permettra quelques obſervations ; mais on ne ſe décidera en faveur d'un ſyſtême, qu'avec la plus grande circonſpection,

Digitized by Google

parce que dans les hautes ſciences, les choſes les plus légeres importent ſouvent au bien public.

Les arts agréables & les arts utiles trouveront auſſi leurs places dans ce Journal; on tâchera d'indiquer les variations du goût dans la muſique, dans l'architecture, dans la peinture & dans la ſculpture, & les différens jugemens qu'on a portés ſur les ouvrages des artiſtes. Dans ces divers genres, chaque ſiecle, ainſi que chaque homme, a ſa maniere de voir, & les affections nationales changent quelquefois comme celles de l'individu. Il eſt inutile d'ajouter que nous ſuivrons avec une attention particuliere les progrès de l'agriculture, de la navigation & du commerce.

Conditions de la ſouſcription.

Cet Ouvrage ſera compoſé chaque année de 12 volumes *in*-12, caractere *cicéro*, ſur papier carré ordinaire, de deux cent quarante pages chacun. Ils ſeront *ornés de planches*, ſoit en taille-douce, ſoit en couleur, lorſque la ſeule deſcription des objets les plus importans dans les ſciences & dans les arts, ne ſeroit pas ſuffiſante.

Chaque volume ſera compoſé de deux parties indépendantes l'une de l'autre, de maniere qu'on pourra les détacher, pour les claſſer & les faire relier enſemble. La premiere, compoſée de cinq feuilles, contiendra les analyſes des anciens ouvrages, depuis le commencement de ce ſiecle, & des déciſions des journaliſtes anciens, & ſera conſacrée à la littérature, aux ſciences & aux arts. La ſeconde partie, compoſée également de cinq feuilles, contiendra les analyſes des ouvrages modernes, & des déciſions des journaliſtes de nos jours, à commencer depuis janvier 1776, & ſera de même conſacrée à la littérature, aux ſciences & aux arts.

Le premier volume paroîtra dans les premiers jours du mois de ſeptembre prochain, & les autres ſucceſſivement dans les premiers jours de chaque mois.

On ſouſcrira à Paris, chez *Demonville*, imprimeur-libraire de l'académie françoiſe, rue S. Séverin, aux armes de Dombes; *Lacombe*, libraire rue Chriſtine; & chez les principaux libraires, tant de province que des pays étrangers.

Les perſonnes qui voudront s'abonner, auront ſoin d'affranchir, & le port des lettres, & celui de l'argent.

Le prix de la ſouſcription ſera de *vingt-quatre livres* pour Paris, & de *trente livres* pour la province. Chaque volume ſera rendu franc de port, chez les ſouſcripteurs.

Les quittances de ſouſcription ſeront ſignées de MM. *Gautier Dagoty*, pere, *Garcin*, & des libraires chargés des diſtributions.

Digitized by Google

On s'adreſſera à M. *Dagoty*, anatomiſte & botaniſte, penſionné du Roi, de l'académie des ſciences & belles-lettres de Dijon, l'un des aſſociés, à Paris, rue Saint-Honoré, vis-à-vis l'Oratoire, pour ce qui peut concerner le Journal; *& on aura ſoin d'affranchir les lettres & les paquets.* Les auteurs qui voudront ajouter des planches à leurs Ouvrages, lui enverront leurs deſſins pour être gravés & inſérés dans le Journal.

Précis d'un Ouvrage de M. *Navier*, intitulé: *Obſervations ſur le Cacao & le Chocolat*, publié en 1772, chez *Pyre*, libraire, rue Saint-Jacques, avec de nouvelles réflexions du même auteur.

M. *Navier* donne d'abord la deſcription du cacaotier, de ſon fruit, & de ſes amandes. Il fait voir que s'il n'y a qu'une eſpece d'arbres cacaotiers qui produiſent ce fruit, il y a néanmoins une différence importante dans les eſpeces de cacao qui nous viennent d'Amérique, dont la principale diſtinction forme le cacao des Iſles & le cacao Carraque. M. *Navier* s'applique à faire connoître ces différences. Il rapporte enſuite l'analyſe que différens ſavans ont faite de cette amande, & il les compare avec celle qu'il a faite lui-même. Il entre, à cet égard, dans un détail qui fait connoître une grande quantité de ſubſtances précieuſes dans le cacao qu'on n'y connoiſſoit pas. Il porte ſes recherches juſqu'aux pellicules de cacao, qui font voir qu'elles ne ſont point deſtituées de vertu, & que ce n'eſt point à tort qu'on en fait uſage. Il rapproche l'analyſe du cacao de celle du café, ſur lequel il avoit également opéré, & fait voir le rapport que ces ſubſtances ont entre elles.

M. *Navier* examine enſuite l'action & les effets du cacao & du chocolat ſur les ſolides & ſur les fluides du corps humain, & combien cette ſubſtance riche en principes fins & incorruptibles, peut être utile à la ſanté. La différence qu'il y a entre le cacao nouveau tel qu'il ſe trouve aux lieux de ſa production, & celle qu'il a en Europe, ne lui a point échappé. Il fait voir que la partie butireuſe eſt fine, légere & ductile, en Amérique, lorſque ces amandes y ſont récentes, tandis qu'elle eſt très-compacte, lorſque cette amande nous arrive en Europe. Il obſerve cependant que cette ſubſtance butireuſe, quoique devenue très-compacte, contient également les mêmes principes & la même qualité; qu'il n'eſt queſtion que de diviſer cette ſubſtance butireuſe devenue ſébacée: il faut, pour opérer cet effet, une légere torréfaction & une atténuation très-parfaite de cette ſubſtance; la fuſion & le mêlange de la partie butireuſe, avec le ſucre, joints à un grand travail, forment en partie cette ſubaction ſavonneuſe, & c'eſt ainſi que ſe préparent tous les chocolats de l'Europe; mais de cette maniere, la ſubſtance compacte butiro-ſébacée du cacao, n'eſt

pas

Digitized by Google

pas, à beaucoup près assez affinée ni assez soluble dans les aqueux. D'après ce que M. *Navier* a dit à ce sujet, il est aisé de juger des moyens qu'il convient d'employer pour donner à la substance butineuse du cacao, toute l'atténuation & la division nécessaires pour la rendre miscible avec les aqueux. Le mécanisme que l'on emploie pour réduire les huiles en locs pectoraux, se présente naturellement à l'esprit, & fait juger qu'on peut opérer la même chose sur la partie grasse & balsamique du chocolat. C'est donc avec raison que M. *Navier* a avancé, page 84 de sa Dissertation, que les moyens de remédier à la compacité de sa partie butireuse, sont *simples*, *faciles & innocens*; qu'il suffisoit d'y réfléchir plutôt, & que ces moyens étoient très-connus. Les jaunes d'œufs, les mucilages, ont tous, comme on le sait, cette propriété; mais M. *Navier* a pensé que la crême mucilagineuse du salep, dont on connoît les merveilleuses propriétés restaurantes & adouciſſantes pour la poitrine, seroit préférable à tout autre moyen pour rendre le chocolat parfaitement homogene, en donnant à sa partie butireuse une grande légéreté & une parfaite miscibilité avec les aqueux. *Albert*; *Seba*, *Degnerius*, M. *des Essarts*, & beaucoup d'autres grands médecins, ont *célébré l'efficacité du salep*, *& l'ont employé avec succès contre les maladies de poitrine*, *dans la dyssenterie*, *les dévoiemens*, *& dans toutes les maladies qui dépendent de l'âcreté de la lymphe*. On peut voir toutes les vertus & qualités du salep, dans la lettre imprimée de M. *des Essarts*, à ce sujet, & l'usage que *les chinois*, *les persans & les turcs*, *en font à la dose d'un gros dans du vin ou du chocolat pour rétablir les forces épuisées*, *pour fortifier l'estomac*, *pour purifier le sang trop échauffé*; Seba *l'a reconnu d'une utilité singuliere contre les convulsions de nerfs.... contre les spasmes*, &c. M. *Navier* avoit l'expérience des bons effets du salep, qu'il avoit employé avec succès contre les maladies de poitrine, & pour porter beaucoup de douceur dans le sang, ce qui l'a engagé à conseiller de faire entrer la crême du salep dans le chocolat de caraque; mais il est important de ne pas substituer, par des vues de cupidité, des mucilages grossiers à celui du salep; car autant celui-ci peut donner de douceur & de légéreté bienfaisante au chocolat, autant les premiers y seroient nuisibles. Le cacao doit être aussi choisi dans le plus beau caraque, & dépouillé de toutes les amandes altérées qui s'y rencontrent ordinairement. M. *de Londres*, négociant de Paris, est connu pour fabriquer le chocolat, d'après ces principes, avec autant de succès que de fidélité.

Digitized by Google

Lettre de M. HERCKENROTH, ſur des Expériences chymiques.

Je viens de répéter les Expériences que j'avois déjà faites à Cologne. Vous ſavez que lorſque j'étois à Florence, je vous en parlai; & pour nous livrer à un travail qui vous intéreſſoit, nous ne deſirions qu'un temps froid, dont il eſt aſſez rare de pouvoir profiter dans cette partie de l'Italie. Paris, d'où je vous écris, & où j'ai paſſé l'hiver, m'a enfin procuré l'occaſion d'en profiter, & c'eſt *aux bontés de M.* R***, *que j'ai dû la facilité de me convaincre davantage, en répétant mes expériences dans ſon laboratoire, d'une découverte que vous avez trouvée ſi heureuſe.* Je vous avertis que j'aurai bientôt le plaiſir de vous en faire part par la voie de l'impreſſion. Vous verrez dans une petite brochure, que je crois devoir au public, avec d'autant plus de confiance, *que différentes perſonnes, auxquelles j'ai donné connoiſſance de mon travail, m'ont paru en prendre lecture avec ſatisfaction, & l'ont regardée comme intéreſſante dans une ſcience, que l'on cultive ici avec tant d'ardeur, & où vous trouverez aiſément des rivaux, que le froid n'eſt pas* (*comme l'on a cru & comme a dit* Mairan *& autres auteurs*) *l'abſence de la matiere ſubtile, principe igné* (*reconnu aujourd'hui pour un acide*); *mais qu'il eſt vraiment un être tout oppoſé, dont la nature eſt alcaline; qu'il a la propriété de criſtalliſer avec les acides; qu'il précipite les métaux; qu'il a l'analogie avec le principe mercuriel, qu'on l'obſerve dans les ſels, qu'il concourt à la formation du principe ſecondaire des eaux*, &c. Tous ces phénomenes, qui ſont le réſultat de mes expériences, vous *mettront peut-être ſur la voie de remplir le vuide que vous trouvez dans les expériences qui ont été faites ici ſur l'air fixe*, & que vous m'avez prié de vous envoyer.

Nous apprenons, par une lettre écrite de la Rochelle, à M. *Sigaud de la Fond*, par M. *Mérigot*, célebre profeſſeur d'hydrographie, que le mardi 30 avril 1776, à 5 heures 20 minutes du matin, vent nord-eſt, temps ſerein & beau, tremblement de terre très-vif, ayant ſa direction du ſud au nord. Les marin diſent n'en avoir jamais reſſenti de ſi vif à Saint-Domingue où il en fait très-ſouvent.

Digitized by Google

Observation sur une mortalité de Bêtes à laine.

Les fermiers des environs d'Angerville en Beauce, ont essuyé, l'été passé, une mortalité de bêtes à laine, qui leur en a enlevé un grand nombre. Les meilleurs moutons de leurs troupeaux, en ont été particuliérement les victimes. L'animal tout à coup paroissoit étourdi. Il rendoit du sang par le fondement & les voies urinaires. Il tomboit comme une masse & mouroit en un instant. Alors il sortoit du sang noirâtre de ses narines & de sa bouche. Son corps entroit bientôt en putréfaction. Il en périssoit davantage les jours de grande chaleur & d'orage.

On en a ouvert plusieurs. On a trouvé dans le second estomac des alimens très-desséchés & nullement digérés. Le troisieme estomac & les intestins n'en contenoient point. La rate étoit gorgée de sang.

On croit devoir attribuer cette mortalité à l'extrême sécheresse & à la chaleur. De mémoire d'homme on n'a vu en Beauce un temps si constamment sec. Les moutons ne buvant point & ne broutant que des herbes sans sucs, couvertes de poussiere, & sur lesquelles il n'y avoit point de rosée, leur sang a dû s'épaissir & être privé de la matiere des sécrétions. Voilà pourquoi on a trouvé, dans le second estomac, des alimens desséchés & point digérés, les sucs, nécessaires à cette fonction étant en trop petite quantité. Le même défaut de fluidité du sang, l'a empêché de revenir de la tête & du bas-ventre, où il s'est amassé jusqu'à rompre les vaisseaux. De-là, l'étourdissement, le flux de sang par l'anus & l'uretre, qui ont précédé la chûte & la sortie d'un sang plus noirâtre par le nez & la bouche, après la mort.

Pour arrêter cette mortalité des bêtes à laine, le point important étoit de rendre leur sang plus fluide, & de remplacer ce qu'elles perdoient par la transpiration. Il s'agissoit donc de les faire boire abondamment. Le mouton, sur-tout dans les plaines de Beauce, n'a guere d'autre boisson que les gouttes d'eau ou de rosée qui s'amassent sur les herbes qu'il broute. Il est très-difficile de le déterminer à boire dans des baquets. Néanmoins on en plaça plusieurs dans un parc, en y jettant quelques poignées de sel marin : ce moyen réussit. Chaque mouton qui en buvoit, y revenoit souvent, & tout le troupeau, s'abreuvant suffisamment, la mortalité a cessé, même avant les pluies.

Le sel marin, mis dans l'eau, a pu contribuer en quelque chose à arrêter les progrès du mal; mais on en mettoit très-peu dans chaque baquet, & seulement pour engager le mouton, qui en est très-friand, à boire plus volontiers. D'ailleurs, aussi-tôt qu'il y a eu de la pluie, la mortalité à cessé par-tout.

Digitized by Google

De plusieurs fermiers qui éprouvoient le même fléau, un seul, de la paroisse d'Andonville, homme intelligent, a voulu suivre les conseils de gens, que leur profession met à portée de connoître l'économie animale & de ce qui peut la déranger. Il n'a plus perdu de ses bêtes à laine dès cet instant : les autres, livrés à des ignorans, ont été la dupe de leur crédulité, en essuyant des pertes plus considérables.

Nous ne prétendons, en faisant part de cette observation, qu'indiquer un moyen qui nous a réussi. Sans doute, il n'est pas nouveau dans le cas ci-dessus; mais du moins, cet exemple servira à confirmer les autres.

Digitized by Google

TABLE

DES ARTICLES

Contenus dans le Mois de Juin.

DESCRIPTION abrégée de la manufacture de bas-reliefs, en albâtres factices des bains de Saint-Philippe en Toscane; par M. Ch. Latapie, page 453

Observation sur des signes avant-coureurs de l'ascension & de la descente du mercure dans le barometre; par M. Changeux, 459

Lettre à l'auteur de ce Recueil, sur la nouvelle Harmonique; 462

Etat des baptêmes, des mariages & des enterremens de la ville de Lyon, depuis le premier janvier 1750, jusqu'au 31 décembre 1774; par un académicien de Lyon, 466

Observation sur les différences essentielles qui se trouvent entre les raisins panachés *ou* Suisses, *& le raisin* monstrueux, *dont il est parlé à la page 293; Volume VII de ce Journal, & sur une singularité qu'offre ce raisin; par M. Changeux,* 469

Lettre du Pere Cotte, prêtre de l'Oratoire, curé de Montmorency, correspondant de l'académie royale des ciences de Paris, de la société royale d'agriculture de Laon, à l'auteur de ce Recueil, 470

Seconde lettre du Pere Cotte, à l'auteur de ce Recueil, sur diverses observations météorologiques, 472

Lettre de M. le Baron de Dietrich, correspondant de l'académie royale des Sciences, Conseiller-Noble au Magistrat de Strasbourg, & secrétaire-interprête de l'Ordre militaire du Mérite, à l'auteur de ce Recueil, sur le danger des boules de cuivre, placées sur les chenets, contenant aussi quelques observations météorologiques, 477

Observation sur l'huile de palma-christi; par M. de Machy, maître en pharmacie, censeur royal, des académies des sciences de Berlin, de Rouen, &c. 479

Observation sur une propriété de l'électricité, d'où l'on pourroit tirer quelques inductions sur la nature du fluide électrique; par M. Changeux, 482

Lettre de M. D. L. R. à l'Auteur de ce Recueil, sur une machine de nouvelle invention, ou sphérometre, 484

Mémoire sur de nouvelles illuminations électriques; par M. Bertholon, prêtre de St. Lazare, professeur de théologie au séminaire de Beziers, & membre des académies de Beziers, de Lyon, de Marseille, de Nîsmes, de Toulouse, de Montpellier, &c. 488

Digitized by Google

*Lettre de M. l'abbé J***, de Vienne en Autriche, à l'Auteur de ce Recueil, sur l'électrophore perpétuel de M. Volta,* 501
Premier Mémoire d'optique, ou Explication d'une expérience de M. Franklin; par le docteur de Godard, médecin des hopitaux de Vervier, membre des académies impériale & royale de Dijon & de Bruxelles, 509
Extrait des porte-feuilles de M. l'abbé Dicquemare, sur les anémones de mer, 515
Suite des observations physiques & d'histoire naturelle; par M. l'abbé Dicquemare, 523
Observation sur la différente température de l'air renfermé & stagnant, & de l'air libre; par M. Changeux, 525
Nouvelles expériences électriques, faites par M. Comus, le 5 avril, devant Son Altesse Sérénissime Monseigneur le Duc de Chartres, & plusieurs savans, 529
Nouvelles Littéraires, 531

Fin de la Table.

APPROBATION.

J'AI lu, par ordre de Monseigneur le Garde des Sceaux, un Ouvrage ayant pour titre: *Observations sur la Physique, sur l'Histoire naturelle & sur les Arts, &c. par M. l'Abbé* ROZIER, *&c.* La collection de faits importans qu'il offre périodiquement à ses Lecteurs, mérite l'accueil des Savans; en conséquence, j'estime qu'on peut en permettre l'impression. A Paris, ce 24 Juin 1776.

VALMONT DE BOMARE.

Digitized by Google

TABLE GENERALE
DES ARTICLES
CONTENUS DANS CE SEPTIEME VOLUME.

PHYSIQUE.

EXPÉRIENCES & vues sur l'intenſité de la peſanteur dans l'intérieur de la terre ; par M. le Sage, correſpondant de l'académie des ſciences de Paris, page 1
Recherches pour améliorer les machines électriques ; par l'auteur de l'armure & des iſolemens alternatifs, 13
Lettre à M. le Chevalier Hamilton, Miniſtre de Sa Majeſté Britannique, à Naples ; par H. B. *de Sauſſure, profeſſeur de philoſophie, à Geneve, ſur la géographie phyſique de l'Italie*, 19
Doutes ſur la puiſſance attribuée au corps animal ; de réſiſter à des degrés de chaleur ſupérieure à ſa température, ou réflexions ſur les expériences du docteur Fordice, communiquées à la ſociété royale de Londres, en janvier 1774, par M. Blagden ; par M. Changeux, 57
Détail hiſtorique d'une Trombe terreſtre obſervée près la ville d'Eu, le 16 juillet 1775, 70
Lettre de M. Cotte, curé de Montmorency & correſpondant de l'académie royale des ſciences de Paris, de la ſociété royale d'agriculture de Laon, à l'auteur de ce Recueil, ſur la météorologie, 93
Lettre de M. le Roy, de l'académie royale des ſciences, à l'auteur de ce Recueil, ſur les effets du tonnerre & des conducteurs, 103
Queſtion ſur la réſonnance multiple du corps ſonore, 105
Lettre de M. Néret, à l'auteur de ce Recueil, concernant la compoſition de l'amalgame pour l'électricité, 109
Suite de la Diſſertation ſur le mouvement & la matiere, pour expliquer les phénomenes électriques ; par M. Comus, 162
Obſervations météorologiques, faites, en 1776, en différentes parties de la France, 171

Digitized by Google

Notice sur la purification de l'athmosphere par les végétaux ; par M. Changeux, 210
Considérations optiques, onzieme Mémoire, 230
Idem. 241
*Lettre à l'auteur de ce Recueil, par M. * * *, contre un Ouvrage intitulé :* Déscription & usage d'un Cabinet de Physique, 246
Réponse de M. Sigaud de la Fond à la lettre précédente, 251
Mémoire dans lequel on prouve que le tonnerre n'est point un phénomene chymique, résultant des fermentations ; par M. Bertholon, prêtre de Saint-Lazare, professeur en théologie, &c. 258
Table du cours des principaux fleuves des quatre parties du monde connu, avec le niveau de leurs sources au-dessus du niveau de la mer, où la hauteur de la pente qui procure l'écoulement de ces fleuves, depuis leurs sources jusqu'à leurs embouchures dans les différentes mers où ils se portent, 292
Table de plusieurs hauteurs mesurées en différens temps, pour l'usage des physiciens ; par M. Cotte, correspondant de l'académie, &c. 294
Table des plus grands degrés de froid observé dans différens temps, pendant le mois de janvier dernier ; par M. Cotte, correspondant de l'académie, &c. 325
Eclaircissemens demandés par M. Guyot, sur une trombe observée à dix lieues de Bordeaux, dans le voisinage du bassin d'Arcachon, avec les réponses de M. Butet, curé de Gujan, sur ce phénomene, 334
Observation faite dans les environs de Montpellier, sur l'effet des gelées du mois de janvier 1776, sur les oliviers ; par M. Mourgue, de la société Royale des sciences de Montpellier, &c. 385
Conciliation des principes de Sthaal avec des expériences modernes, sur l'air fixe ; par M. de Morveau, 389
Extrait d'une lettre écrite à M. D. de Xiaz, au château de Mirow, en Pologne, le 12 février 1776, par M. Berniard, sur la rigueur du froid, 400
Lettre de M. le Roy, de l'académie royale des sciences, à l'auteur de ce Journal, sur les observations de M. le Chevalier Baronet, Pringle, 416
Discours sur l'attraction des Montagnes, prononcé dans l'assemblée annuelle de la société de Londres, le 30 novembre 1775, par le président M. le Chevalier Baronet, Pringle, &c. traduit par M. le Roy, de l'académie royale des sciences, 418
Lettre de M. Rouland, neveu & éleve de M. Sigaud de la Fond, & démonstrateur de physique expérimentale, &c. sur un nouvel appareil électrique, à l'auteur de ce Recueil, 438
Observation sur des signes avant-coureurs de l'ascension & de la descente du mercure dans le Barometre ; par M. Changeux, 459

Lettre

Digitized by Google

Observation sur des signes avant-coureurs de l'ascension & de la descente du mercure dans le barometre ; par M. Changeux, 459
Lettre de M. Cotte, prêtre de l'Oratoire, &c. à l'auteur de ce Recueil, sur un de ces Mémoires concernant les hauteurs de Paris, 470
Seconde lettre du même, à l'auteur de ce Recueil, sur diverses observations météorologiques, 472
Lettre de M. le Baron de Dietrich, à l'auteur de ce Recueil, sur le danger des boules de cuivre, placées sur les chenets, contenant aussi quelques observations météorologiques, 477
Observations sur une propriété de l'électricité, d'où l'on pourroit tirer quelques inductions sur la nature du fluide électrique ; par M. Changeux, 482
Lettre de M. D. L. R. à l'auteur de ce Recueil, sur une machine de nouvelle invention, ou Sphérometre, 484
Mémoire sur de nouvelles illuminations électriques ; par M. Bertholon, prêtre de Saint-Lazare, &c. 488
*Lettre de M. l'Abbé J***, de Vienne en Autriche, à l'auteur de ce Recueil, sur l'électrophore de M. Volta*, 501
Premier Mémoire d'optique, ou explication d'une expérience de M. Franklin ; par le Docteur Godard, 509
Suite des Observations physiques & d'histoire naturelle ; par M. l'abbé Dicquemare, 523
Observation sur la différente température de l'air renfermé & stagnant, & de l'air libre ; par M. Changeux, 525
Nouvelles expériences électriques, faites par M. Comus, le 5 avril, devant S. A. S. Monseigneur le Duc de Chartres, & plusieurs savans, 526

CHYMIE.

Mémoire sur la distillation des eaux-de-vie avec le charbon de terre ; par M. Ricard, négociant de la ville de Cette, 53
Expériences sur l'acide tartareux ; par M. Berthollet, docteur en médecine, 130
*Réponse de M. du Coudray, capitaine au corps de l'artillerie, correspondant de l'académie, à la critique faite par M***, célebre professeur d'histoire naturelle, allemand, de sa Lettre sur l'*Air fixe *& d'autres propriétés*

Digitized by Google

annoncées dans la chaux, insérée au cahier de mars dernier du présent Journal, 154

Analyse d'une mine de fer spatique, connue en Allemagne sous le nom de mine d'acier; par M. Bayen, apothicaire-major des camps & armées du Roi, 213

Exposition de l'ouvrage de M. C. G. Porner, conseiller des mines de l'Electorat de Saxe, &c. sur l'art de la teinture, & réflexions faites à ce sujet; par M. Dreux, apothicaire de l'hôtel royal des invalides, 240

Recherches sur quelques propriétés attribuées à l'air; par M. de Machy, maître en pharmacie, censeur royal, 301

Procédé simple pour former un vernis brillant, solide & sans odeur, qui s'étend avec facilité sur les ouvrages de serrurerie les plus délicats, & les préserve de la rouille; par M. de la Follie, de l'académie de Rouen, 360

Extrait d'un Mémoire de M. Joseph Baldassari, professeur d'histoire naturelle & de chymie, à Sienne, sur l'acide vitriolique, trouvé naturellement pur, concret, & non combiné; 395

Observation sur l'huile de palma-christi; par M. de Machy, maître en pharmacie, 479

MÉDECINE.

TABLEAU des mortalités de Londres, depuis 1667 jusqu'à 1772, 64

Lettre de M. le Baron de Dietrich à l'auteur de ce Recueil, sur la maniere d'agir du mercure dans les maladies vénériennes, 76

Mémoire sur les accidens auxquels sont exposés les garcons chapeliers de la ville de Marseille, & sur les moyens de les prévenir; par M. Magnan, docteur en médecine, 148

Mémoire sur les maladies des bestiaux & sur le pou-de-bois d'Amérique; par M. Godin des Odonois, 189

Détails des succès obtenus par l'établissement que la ville de Paris a fait en faveur des noyés, auquel on a joint une notice historique des machines fumigatoires, 267

Lettre au rédacteur de ce Journal, sur les propriétés du fer & de l'aimant dans les maux de nerfs, & sur un dissolvant du copal, 401

Digitized by Google

HISTOIRE NATURELLE.

SUITE des Observations sur la nature & l'origine des coquilles fossiles; par M. l'abbé Dicquemare, 38
Lettre de M. Ducarne de Blangy, à l'auteur de ce Recueil, sur les abeilles, 67
Suite des Expériences sur l'influence de la lumiere sur les plantes, faites à Francker en Frise; par feu M. B. D. *Méesse*, 112
Idem. 193
Description du grand palmier de l'Isle Praslin, ou cocotier de mer, 207
Description du rima ou fruit à pain, 209
Description du grand Promerops de la nouvelle Guinée, tirée de l'ouvrage de M. Sonnerat, 229
*Lettre de M. l'abbé de Fontana, physicien du Grand Duc de Toscane, à M***, sur le mouvement des plantes*, 285
Observations sur un raisin monstrueux; par M. Changeux, 293
Lettre de M. l'abbé Dicquemare, de plusieurs académies, &c. à l'auteur de ce Recueil, sur quelques productions animales, 298
Suite des observations de M. l'abbé Dicquemare sur les os pétrifiés & fossiles, 406
Lettre de M. de Morveau, à l'auteur de ce Recueil, sur la dent d'un animal inconnu, 414
Description abrégée de la manufacture de bas reliefs en albâtres factices, des bains de Saint-Philippe en Toscane, par M. Ch. Latapie, 453
Etat des baptêmes, mariages & enterremens de la ville de Lyon, depuis le premier janvier 1750, jusqu'au 31 décembre 1774; par un académicien de Lyon, 466
Observation sur les différences essentielles qui se trouvent entre les raisins panachés *ou* Suisses, *& le raisin* monstrueux, *dont il est parlé à la page 293, Volume VII de ce Journal, & sur une singularité qu'offre ce raisin*, 469
Extrait des porte-feuilles de M. l'abbé Dicquemare, sur les anémones de mer, 515

Digitized by Google

AGRICULTURE.

LETTRE de M. Félix Fontana, physicien de S. A. S. le Grand Duc de Toscane, &c. à un de ses amis, sur l'ergot & le trémella, page 42
Exposition des principales maladies des grains; par M. P. D. M. 235
Lettre à l'auteur de ce Recueil, au sujet de la lettre de M. l'abbé de Fontana, sur l'ergot & le trémella, 328
Mémoire pour servir de supplément & d'éclaircissement aux deux Mémoires sur les anguilles du bled avorté & de la colle de farine; par D. *Maurice Roffredi, abbé régulier de l'abbaye de Casanova, en Piémont*, 369

ARTS.

MOYENS d'empêcher que les murs de face soient poussés par les voûtes de briques & plâtres, dites voûtes plates, *substituées aux planchers*, 158
Lettre de M. du Coudray, à l'auteur de ce Recueil, au sujet des observations de M. le M. le Marquis de Beauveau, sur son ouvrage intitulé: l'Ordre profond & l'Ordre mince, *insérées dans le cahier du mois dernier*, 354
Lettre à l'auteur de ce Recueil, sur sa nouvelle Harmonique, 462
Nouvelles littéraires, 78, 176, 276, 364, 443, 531.

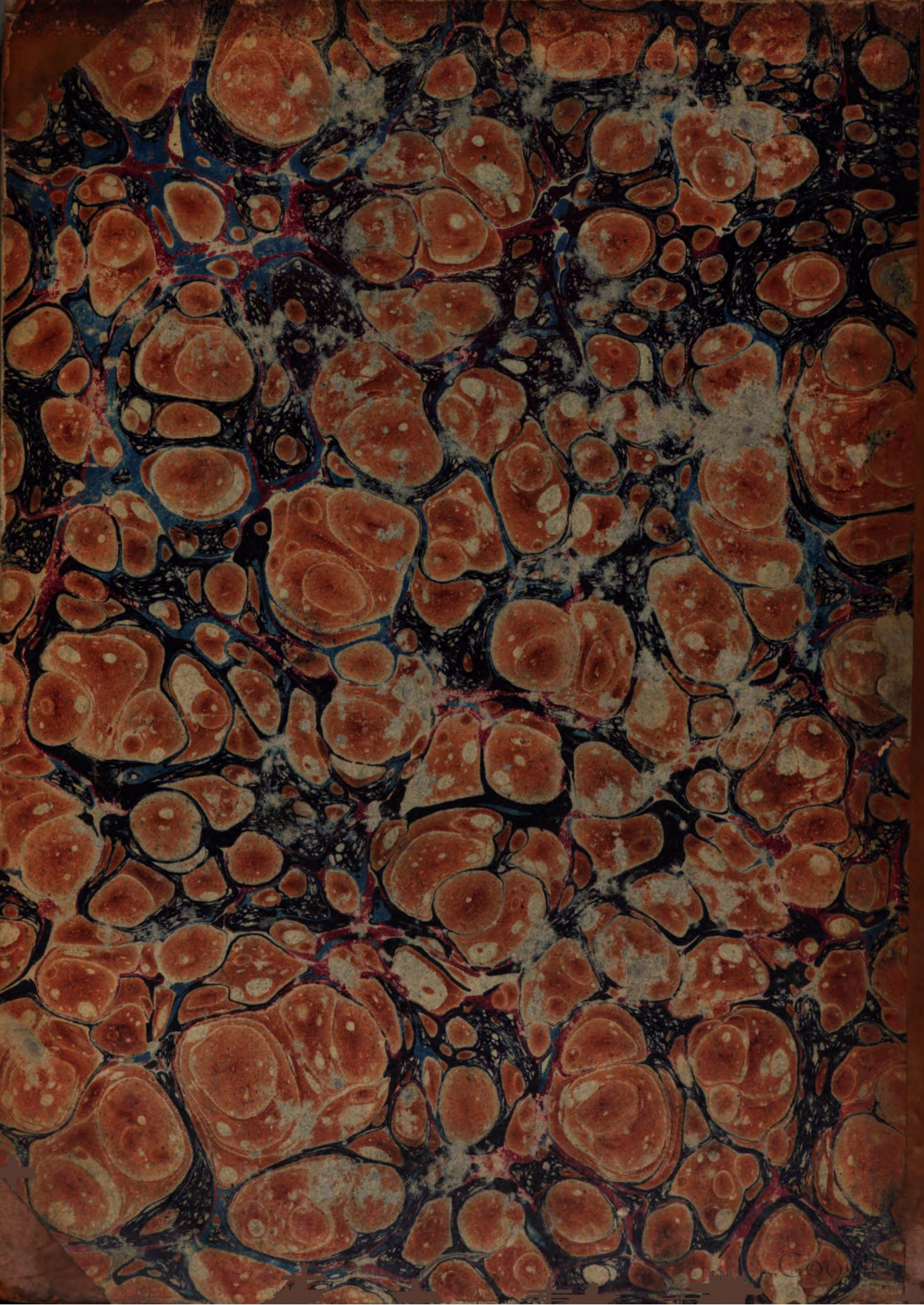
Fin de la Table des Articles du septieme Volume.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google


Digitized by Google